N° 379.a

BHS I C 139

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft

I C 139

B Nr. 139

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I c
B. Nr. 159

Bericht
von einem
Probeschmelzen
auf Roheisen
auf der Björnhütte, im Bergreviere Grangjärde,
und von einigen
damit in Verbindung stehenden Frischversuchen
auf dem Hammerwerke Uhrforß in Gestrikland
in Schweden,

von
Carl David af Uhr,
Königl. Schwedischem Director und Oberhohofenmeister.

Nebst einem Anhange
über das
in Schweden übliche Kochfrischen.

Aus dem Schwedischen übersetzt
und mit einigen Anmerkungen begleitet

von
Dr. Joh. Georg Ludolph Blumhof,
Großherzogl. Hessischem Hofkammerrathe, Hütten-Inspector und Mitgliede mehrerer gelehrten Gesellschaften.

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Mit 7 Tabellen.

Rudolstadt, 1818.
Im Verlage der privilegirten Hof- Buch- und Kunsthandlung.
Wien,
in Commission bey Carl Gerold.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht
des
Uebersetzers.

Die Abhandlung, welche ich hier dem deutschen eisenhüttenmännischen Publikum in einer Uebersetzung vorlege, macht das eilfte Heft, oder den vierten und letzten Theil der schätzbaren Samlingar i Bergsvettenskapen, af *E. T. Svedenstjerna* och *C. J. Lidbeck*, aus. Sie erschien zu Stockholm bey Nordström

1811 auf 231 Seiten in 8., und wird auch einzeln ausgegeben. Ich kann dieselbe als ein Muster eines gründlichen und genauen Hüttenberichts empfehlen, und in dieser Hinsicht kann und wird sie auch für deutsche Eisenhüttenmänner Interesse haben. Was der Verfasser über die Correction kaltbrüchiges Eisen gebender Eisensteine, durch eine zweckmäßige Beschickung im Hohofen, sagt, verdient sehr beherzigt zu werden. Durch die hier beschriebenen Versuche ist es wohl ausgemacht, daß ein Eisenerz, welches phosphorsauren Kalk enthält, durch Vorsorge bey der Eisenbereitung und durch eine paßliche Beschickung, ein brauchbares Stabeisen geben kann; enthält es aber zugleich phosphorsaures Eisen, so ist die Correction unmöglich. — Es wäre sehr zu wünschen, daß die Dienstgeschäfte und andere Umstände dem Verfasser gestatten mögten,

diese Versuche wieder aufzunehmen und weiter auszudehnen, indem dadurch für die Praxis des Eisenschmelzens gewiß sehr wichtige Resultate erhalten werden dürften. Vielleicht aber wird irgend ein deutscher Eisenhüttenmann veranlaßt, ähnliche Untersuchungen anzustellen, und dann hätte ich die auf die Uebersetzung dieser Bogen verwendete Zeit gewiß um so nützlicher angewandt.

Da bey den in der Abhandlung beschriebenen Verfrischungsversuchen mit dem erblasenen Roheisen das in Schweden allgemein übliche Kochfrischen angewandt ist, und sowohl die einzelnen Data, als mehrere, am Ende erklärte Kunstwörter sich darauf beziehen, so habe ich es für zweckmäßig erachtet, die trefliche Abhandlung meines Landsmanns, des Hrn. Berghauptmanns Baumann, über jene Frischme-

thode, in einem Anhange beyzufügen, weil solche bisher noch in keiner deutschen Uebersetzung vorhanden ist. Daß ich dabey, in Ermangelung des dänischen Originals, die schwedische Uebersetzung zum Grunde gelegt habe, wird mir hoffentlich keinen Tadel zuziehen.

Biedenkopf, im Großherzogthum Hessen, im Januar 1818.

J. G. L. Blumhof.

Es wird nicht nöthig seyn, die Veranlassung der Versuche, welche der Gegenstand dieses Berichts sind, und die Umstände, welche zunächst veranlaßten, daß das im Folgenden beschriebene Roheisenschmelzen auf der Björnhütte, und das Probeschmieden auf dem Hammerwerke Uhrforß angestellt wurde, hier weitläuftig aus einander zu setzen. Die geringe Kenntniß, welche man bisher von der Art und dem hüttenmännischen Verhalten verschiedener im Kirchspiel Grangjärde vorkommender Eisensteine hatte, und die gegründete Besorgniß, welche ich zu äußern wagte, daß man solche ohne ein Probeschmelzen im Großen nicht mit Sicherheit zu beurtheilen vermögte, veranlaßten den Beschluß der Bruksocietät, bey der allgemeinen Zusammenkunft derselben im Jahre 1808, wodurch mir die Besorgung und Ausführung einer solchen Untersuchung aufgetragen wurde. Die besondere Correspondenz, welche ich in der Folge mit den Herren Bevollmächtigten des Eisencomptoirs zu führen die Ehre gehabt habe, und die Rechenschaft, welche bereits von mir abgelegt worden ist, erläutern übrigens vollkommen dasjenige, was mit diesem Gegenstande einige Gemeinschaft hat. Dagegen habe ich es bey Abfassung dieses Be=

richts, in Erwartung einer detaillirtern Beschreibung, welche man von dem Geschäftsmann zu hoffen hat, dessen bekannter Geschicklichkeit bereits vom Königl. Berg-Kolleg die Entwerfung der Charte über das ganze Erzrevier im Grängesberge übertragen worden ist, für nöthig erachtet, einige allgemeine Notizen von den Gruben und deren Erzarten, so wie von dem äußern Ansehen dieser letztern, mitzutheilen, weshalb die Versuche, sowohl im Großen als im Kleinen, unter folgenden Abtheilungen beschrieben werden:

1) Von dem Eisensteinsrevier und von den Eisensteinen selbst.

2) Vom Probiren der Eisensteine im Tiegel.

   a) Von den einzelnen Proben derselben.

   b) Vom Probiren derselben in Vermischung mit einander, und zwar in demselben Verhältniß, wie ihre Beschickung im Großen auf der Hütte.

3) Vom Schmelzen des Roheisens auf der Björnhütte.

4) Von den Frischversuchen zu Uhrforß.

5) Vom Probiren der Schlacken im Tiegel.

6) Allgemeine Betrachtungen.

Von dem Eisensteinsrevier, und von den Eisensteinen selbst.

Unter den mehrern im Kirchspiel Grangjärde vorhandenen größern oder geringern Erzniederlagen verdient der sogenannte Grängjesberg, 2 Meilen südwärts von der Kirche zu Grängje, eine besondere Aufmerksamkeit. Diese, in Hinsicht ihrer Breite und Ausdehnung in die Länge ungewöhnlich große und bedeutende Niederlage von Eisenstein, besteht aus 6 bereits offenen Feldern oder Revieren, welche in N. O. und S. W. unter den Namen des östlichen und westlichen Ormbergs, des südlichen und nördlichen Grängjesberges, und des Strandbergs- und Risbergsfeldes, streichen, welche sämmtlich, außer dem südlichen Grängjesberge, mit ihren besondern Grubenbezirken oder gevierten Feldern versehen sind.

Der östliche und westliche Ormberg, welche eine Menge Gruben enthalten, die auf mehrern fast stehenden Erzlagern eröfnet sind, führen in beiden Revieren einen lichten, mehr und minder grobschuppigen, gutartigen und leichtflüssigen, fasrigen Rotheisenstein (Blodstensmalm), welcher nur dann, wenn Nieren von Flin-

ta *) in dem Lager vorkommen, sein Ansehen verändert, und alsdann mehr und weniger grobkörnig, im Ofen schwerschmelziger und etwas frischend wird, ohne daß jedoch dadurch, so viel man weis, dem Eisen eine Unart mitgetheilt wird. Die Mächtigkeit des Erzlagers in diesen beiden Feldern, welche alle nach Osten fallen, ist von 1 bis 5 Lachter (famnar) veränderlich; einige Gruben sind schon bis zu 30 Lachter Teufe und darüber abgesunken, aber alle vom Wasser sehr beschwert.

Der südliche Grängjesberg, am meisten südlich unten um den Fuß des Berges, setzt sein Streichen von dem kleinen stehenden See des Grängjesberges auf der östlichen Seite des Ormberges, bis zur Höhe des Berges hinauf, fort, wo der nördliche Grängjesberg anfängt. Er enthält auch mehrere parallele Lager, von denen das westliche, worauf die Granskogs- und Galtryggs-Grube nebst mehrern andern entblößt sind, lichten und schuppigen, und einen schwarzen feinkörnigen und festen Eisenstein führen; die übrigen Lager in diesem Felde hingegen haben selten etwas schuppigen, sondern bloß dunkeln und feinkörnigen Eisenstein, welcher in spätern Zeiten wenig gesucht worden ist. Dennoch scheint es, wegen der mehrern in diesem Felde angelegten großen Tageöfnungen oder Bingen, daß hier ehemals viel Eisenstein gebrochen und bey den Hüttencampagnen verhüttet worden ist.

Der nördliche Grängjesberg, auch unter dem Namen des Odalfeldes bekannt, ist, außer dem Theile, welcher an Gravendals Bruk gehört, durch gehörige Ver-

*) Flinta nennt man hier die kieselartige Bergart, welche zuweilen in den Gruben vorkommt.

markscheidungen auf die Hütten in Grangjärde, zur Erhaltung kaltbrüchiger Eisensteine, eingetheilt. Im Süden, wo dieses Eisensteinslager nach seiner ganzen Breite entblößt ist, hat dasselbe eine Mächtigkeit von 45 Lachter, und es kommt darin, auf der westlichen Seite, ein lichter, feinschuppiger und lockerer Rotheisenstein vor, welcher unter dem Namen Välkomman (Willkommen) bekannt ist. Gleich darneben liegt der sogenannte Mittelstein (Mellanbrottsten), welcher, als etwas kaltbrüchig, bloß im gewissen Zusatz gegen den übrigen Eisenstein zu verhütten erlaubt ist. Er besteht aus einem mehr und weniger lichten, lockern und körnigen Eisenstein, neben welchem auf der Ostseite der schwarze, feinkörnige und feste Eisenstein, ganz wie der im südlichen Grängiesberge, seinen Anfang nimmt und eine Fortsetzung von diesem zu seyn scheint. Sobald im Zwischenbruche kieselartige Bergart (Flinta) eintrift, ändert sich die Farbe und das Ansehen des Eisensteins, und wird dunkler und grobkörnig, und erhält alsdann den Namen Siebensternstein (Sjustjernsten), welcher oft die ganze Breite einnimmt, den übrigen Eisenstein verdrängt, und immer in derselben Maaße vorwaltend ist, als der Kiesel vorher mächtig war. Hierbey ist zu bemerken, daß der sogenannte Willkommen bisher nur im Klenshütte- und Enkulle-Bruche, so wie in Wäffpolen, nicht aber in den übrigen Gruben, angetroffen worden ist, woselbst man dagegen Mittelstein (Mellanbrottsten), und den schwarzen und feinkörnigen Eisenstein, welcher am vorwaltendsten ist, gewinnt.

Das Strandbergs-Feld, welches, nach seinem Streichen zu urtheilen, eine Fortsetzung vom nördlichen Grängiesberge auf dieser Seite ist, enthält nach Westen zu

einen lichten und schuppigen, darnächst einen grobkörnigen und dunklen, und nach der Ostseite den feinkörnigen, dunklen und festen Eisenstein. In der Strandgrube, nördlichst, ändert sich aber das obgedachte Verhalten auf die Weise, daß sich der schwarze und feinkörnige Eisenstein daselbst auf der westlichen Seite findet, und den lichten schuppigen auf die Ostseite zu verdrängen scheint.

Das Risbergsfeld, auf der Westseite des letztgedachten, enthält 6 parallele Lager, wovon Slogbergs Skölen, westlich, einen mehr und weniger grobschuppigen, gutartigen fasrigen Rotheisenstein führt; in dem größern Theile der übrigen aber, außer den Såggruben und Sticksågen, ist der Eisenstein überall dunkel, feinkörnig und hart.

Außerdem befinden sich westlich, außerhalb der Vierung für das obgedachte Eisensteinsrevier, zwey Gruben unter den Namen Abrams- und Pichgrube, welche in den letztern Jahren aufgenommen sind, und, nach der Aehnlichkeit der Erze zu urtheilen, in einem und demselben Felde, wiewohl in beträchtlicher Entfernung von einander, liegen.

Die Abänderungen von Eisenstein, welche man in diesen Feldern antrift, sind hauptsächlich folgende:

Im nördlichen Grängjesberge.

I. Siebenstern stein. 1) Dunkel eisengrau, feinkörnig, theils matt, theils feinschimmernd und glänzend, ziemlich zusammenhängendes, magnetisches Eisenoxyd in Vermischung mit einem schuppigen lichtgrauen Blutstein (Eisenglanz) *).

*) Regenbogenfarbig angelaufener Eisenglanz von hier, oder sogenannter Siebenstern stein, enthält nach Hisinger

Ein weißer, phosphorsaurer, körniger Kalk findet sich in kleinern Nieren, auch zeigt sich in den Unebenheiten und Drusenlöchern eine gelbbraune, ins Grüne fallende Bergart in Gestalt eines feinen Pulvers.

2) Abänderung des vorhergehenden mit mehrerer und feinerer Einmengung derselben Bergarten.

3) Dunkleres und lichteres schwarzgraues, theils unregelmäßig angeschossenes, theils feinkörniges und glimmeriges, ziemlich zusammenhängendes Gemenge von magnetischem und blutsteinartigem Eisenoxyd mit denselben Bergarten.

4) Abänderung des vorhergehenden mit stärkerer Einmengung von lichtgrauem glänzendem Rotheisenstein und eben den Bergarten.

II. Frömans Zwischenort. 1) Lichtgraues, feinkörniges, glimmeriges, sehr reines und sehr lockeres Eisenoxyd, mit dunkelschattirten Streifen und Flecken von einer mehr harten und festen und sehr feinen Einmengung einer gelbbraunen oder weißen, ins Grüne fallenden Bergart.

2) Dieselbe Farbe und dieselben Bergarten wie im vorhergehenden; aber mehr mit dunklern, meistens unvollkommnen, kleinen Eisenkrystallen, nebst größern oder kleinern Flecken von pfauenschweifig buntem Eisenoxyd.

in 100 Theilen: 94, 38 rothbraunes Eisenoxyd, 2, 75 phosphorsauren Kalk, 0, 16 Talk und 1, 25 Bergöl. Der Verlust durchs Glühen betrug 0, 50. S. meinen Versuch einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde 2c. Bd. I. S. 489.

A. d. Ueb.

III. Björkens Zwischenort. 1) Durchaus gleich mit dem vorhergehenden (II. 1.), nur etwas lockerer und mit mehr zusammengehäuften Nestern von der weißgelben und bräunlichen Bergart.

2) Lichtgraues, feinschuppiges, beynahe körniges, leicht zusammenhängendes und glimmeriges Oxyd, mit denselben gelbbraunen Flecken, wie in einigen der vorhergehenden, wovon es sich bloß durch eingesprengte grobe Körner von einem härtern, mehr dunklen und metallisch glänzenden, unregelmäßig angeschossenen, magnetischen Eisenoxyd unterscheidet.

IV. Wälkoms-Grube. Lichtgraues, feinschuppiges, schattirtes, ziemlich festes und zusammenhängendes Gemenge von denselben weißen und gelbbraunen Bergarten, mit deutlicher Absonderung nach dem Längenbruche, aber mit körnigem Querbruche, als Begleiter der vorhergehenden.

V. Wäßpolen. 1) Dieselbe Farbe, wie die nächstvorhergehenden, aber von mehr körniger und lockerer Zusammensetzung, welche doch zuweilen ins Härtere übergeht, wo das Erz zugleich ein schuppigeres Ansehen erhält. Die Bergarten sind den vorhergehenden gleich.

2) Schwarzgraue, körnige, glimmerige, mehr feste und zusammenhängende, theils mit intimer Einmengung, theils der Absonderung folgende dünne Lager von einem schmutzig weißen, ins Grüne fallenden, phosphorsauren Kalk und etwas thonhaltiger Bergart, letztere jedoch fürs bloße Auge fast unbemerkbar; theils auch mit denselben Bergarten mit der ganzen Masse fein gemengt.

3) Dieselbe Farbe und die nämlichen Bergarten, wie letztvorhergehende, aber mehr hart und feinkörnig, mit matt glänzenden, unregelmäßigen Durchgängen und stark metallisch glänzendem Querbruche.

4) Lichtgraues, spiegelndes, schalig schiefriges, blutsteinartiges Eisenoxyd, mit stark metallisch glänzendem, feinkörnigem Querbruche.

VI. Frömans schwarzes Erz. Dunkel, stahlgrau, feinschuppig, schimmernd, ziemlich hart und zusammenhängend, mit feinkörnig glimmerigem Querbruche und einer feinen Einmengung von gelbgrünem Glimmer, welcher zuweilen in größern glänzenden Schuppen vorkommt. Außer dieser Bergart bemerkt man auch Spuren von der oft erwähnten *weißen* Bergart.

Der südliche Grängjesberg.

VII. Westgöthe=Grube. 1) Dunkel eisengrau, oder schwärzlich ins Braune ziehend, feinschuppig, schimmernd, ziemlich hart und zusammenhängend, mit feinkörnig glimmerndem Querbruche und feiner Einmengung von einer geringen Portion dunkelgrünem Glimmer, und vielleicht phosphorsaurem Kalk: zuweilen kommt das schwarzgraue, glänzende Erz streifenweise oder in Flecken vor.

2) Dieselbe Art und Verhältniß, wie letztvorhergehende, mit mehr Einmengung von dem schwarzgrauen, körnigen und glänzenden Eisenstein, nebst mehr sichtbaren Schuppen von schwarzgrünem Glimmer. Zufällig, aber in ziemlicher Menge, kommen gelbe Schwefelkieskrystalle von der Größe eines Pfefferkorns, oder etwas kleiner, vor.

VIII. Galtryggen. 1) Lichte stahlgrau, schuppig, schimmernd, leicht zusammenhängend und schiefrig, mit etwas feiner Einmengung von einer weißen, ununtersuchten Bergart.

2) Dunkel eisengrau, körnig, glänzend, dem Ansehen nach reicher als die vorhergehende, ziemlich fest und zusammenhängend, mit einiger Einmengung von dem vorhergehenden dunkelgrünen Glimmer und der ofterwähnten weißen, ununtersuchten Bergart.

Der östliche Ormberg.

IX. Smällan. 1) Vollkommen gleich mit der vorhergehenden (VIII). 2) Lichter eisengrau als VIII., mit gleicher Einmengung von letztvorhergehender, doch ohne fürs bloße Auge sichtbarer Bergart.

X. Larbäcken. 1) Vollkommen gleich mit IX. 1., wo nicht minder reich, in Hinsicht der stärkern Einmengung von der weißen Bergart, welche hier zuweilen in eben so groben Körnern, als das Erz selbst, vorkommt.

2) Dunkel, eisengrau, feinkörnig, glimmernd, ziemlich reich, hart und zusammenhängend, mit matt glänzenden Durchgängen und einiger Einmengung von der weißen Bergart.

3) Etwas lichter als letztvorhergehende, mehr grobkörnig und glänzend, mit Einmengung von einer rothbraunen Bergart neben der weißen Bergart.

XI. Björnhütte-Grube. 1) Dem Ansehen nach vollkommen gleich mit X. 1., nur mit dem Unterschied, daß

die Bergart, welche hier häufiger vorkommt, mehr ins Lichtrothe zieht, und dem Erze ein röthliches Ansehen giebt.

2) Dunkler als vorhergehende, mit lichtern und dunklern, zuweilen beynahe schwarzen, gröbern Körnern, und Einmengung von einer lichte rothen Bergart, welche zuweilen in Weiß übergeht.

Der westliche Ormberg.

XII. Hellsjö-Grube. 1) Gleich mit XI. 1., wo nicht etwas reicher in Hinsicht der weniger sichtbaren Einmengung von Bergarten. Zuweilen kommen hier große Eisensteinskörner von schiefriger Zusammensetzung und glänzenden Oberflächen vor.

2) Eisengrau, feinschuppig, von derselben äußern Beschaffenheit wie X. 2. Zuweilen kommt sie gestreift oder in Flecken mit der nächstvorhergehenden vor.

XIII. Abrams-Grube. 1) Stahlgrau, schuppig, flimmernd, ziemlich zusammenhängend, mit einer theils in Körnern, theils in Streifen eingemengten rothen Bergart.

2) Dunkel eisengrau, beynahe schwarz, feinkörnig, mittelmäßig fest, mit Streifen und feiner Einmengung von einem lichtern, entweder grauen blutsteinartigen Eisenoxyd, oder von einer fremden metallischen, fürs bloße Auge nicht sichtbaren Bergart.

3) Lichter grau, mehr schuppig und schiefrig als vorhergehende, von gestreiftem Ansehen, mit vieler und feiner Einmengung von einer schmutzig weißen Bergart, und Glimmerschuppen, nebst groben Körnern von grüner Hornblende.

XIV. Swartgrube. Dunkler und heller grau, feinkörnig oder schimmernd, mit einer weißgrünen Bergart theils gemengt, theils gestreift.

Die Slogbergs-Kluft im Risbergsfelde.

XV. Der nördliche Zug (Norra Draget). 1) Dem Aeußern nach vollkommen gleich mit der Abrams-Grube (XIII. 1.).

2) Dunkel lichte grau, beynahe schwarz, fest, zusammenhängend, von groben Körnern mit glänzenden, unregelmäßigen Flächen, und feiner Einmengung von der gewöhnlichen weißen Bergart. — Varietät von nächstvorhergehender, mit Streifen und größern Körnern einer lichte rothen, kieselartigen Bergart.

3) Stahlgrau, schimmernd, feinkörnig, ziemlich fest, mit eingestreuten lichten, metallisch glänzenden Körnern und einer weißgelben, pulverförmigen Bergart, worin zuweilen streifenweise ein dunkles, mattglänzendes, schwarzes Eisenoxyd vorkommt. Außerdem begleitet dasselbe eine intime Einmengung von einer weißen, etwas härtern Bergart.

XVI. Der südliche Zug (Södra Draget). 1) Dem Aeußern nach mit der Hellsjö-Grube (XII. 1.) gleich. Varietät mit dünn eingestreuten, gröbern, metallisch spiegelnden Körnern.

2) Dunkel eisengrau, beynahe schwarz, glänzend, grobkörnig, fest zusammenhängend, mit groben Körnern und Streifen von der lichte rothen, kieselartigen Bergart. Varietät mit dickern Scheiben von derselben Bergart.

XVII. Norra Sporren. Gleicht fast der vorhergehenden, mit mehr Einmengung von der lichte rothen Bergart.

Das Strandbergs Feld.

XVIII. Die Strandgrube. 1) Dem Aeußern nach vollkommen gleich mit Larbäcken (X. 1.). 1. Varietät: Etwas feiner, weniger reich und von festerer Zusammensetzung. 2. Varietät: Von etwas groben, dicht liegenden Schuppen, vollkommen gleich einer Varietät von Larbäcken (X. 1.).

2) Dunkel eisengrau, feinkörnig und fest zusammenhängend, mit Einmengung von lichtern, schimmernden Körnern, und mit einer für das bloße Auge fast unmerklichen weißlichen Bergart genau verbunden. Außerdem kommen darin feine Streifen von grüner Hornblende vor.

XIX. Die Glopp-Grube. 1) Unterscheidet sich im Ansehen vom Larbäcken (X. 1.) bloß darin, daß von der rothen Bergart mehr damit vermengt ist.

2) Dunkel eisengrau, glänzend, körnig, fest und zusammenhängend, mit mehr oder weniger Einmengung von einer weißen Bergart, und Streifen und Drusenlöcher von schwarzem Glimmer oder Hornblende.

XX. Dobbkärrsmalm. 1) Dem Aeußern nach vollkommen gleich mit Galtryggen (VIII. 1.). Varietät von etwas festerer Zusammensetzung, mit mehr Einmengung von der weißen Bergart.

2) Lichte stahlgrau, feinschuppig und ziemlich zusammenhängend, mit lichte stahlgrauen Körnern und

Nieren, und einer feinen Einmengung von der lichten Bergart.

XXI. Blankes Dobbkärrsmalm, von derselben Grube, wie nächst obenstehende, von etwas gröberm Gefüge als vorhergehendes, mit Streifen und eingestreuten Schuppen eines gelbbraunen Glimmers.

XXII. Die Rännargrube. 1) Lichte, stahlgrau, feinschuppig, ziemlich hart und zusammenhängend, von schiefriger Zusammensetzung, mit einer feinen Einmengung von der weißen Bergart, und einem grünlichen, ins Braune ziehenden Glimmer oder Hornblende.

2) Dunkel, eisengrau, ins Schwarzbraune ziehend, feinkörnig, hart und schimmernd, mit *rostbraunen* Durchgängen, zuweilen mit einer Haut von schwarzbrauner Hornblende überzogen, ohne sichtbare Einmengung von anderer Bergart. Varietät der vorhergehenden: etwas lockerer und von gröberm Gefüge, mit Schuppen von schwarzgrünem Glimmer.

Das Risbergs Feld.

XXIII. Die Rämdemans = Grube. 1) Dunkel eisengrau, feinkörnig, mit lichtern Schuppen und matt glänzendem Querbruche, und einer ziemlich feinen Einmengung von einer weißen und gelbbraunen Bergart, nebst einer fürs bloße Auge kaum bemerkbaren schwarzen Hornblende.

2) Dunkel eisengrau, ins Schwarzblaue ziehend, mehr oder weniger feinkörnig und schimmernd, mit matt glänzenden Durchgängen und Streifen von gröberm Gefü-

ge, in welchem dieselbe schwarze, strahlige Hornblende vorkommt, wie in der nächst vorhergehenden. Die weiße Bergart, wiewohl fein eingemengt, zeigt sich auch hier, besonders im Querbruche.

XXIV. Biggen. 1) Etwas lichter und weniger schuppig, als in der Nämdemans-Grube (XXIII. 1), ohne Durchgänge und ohne sonderliche Einmengung von Bergart, welche, hier über die ganze Masse verbreitet und damit fast vereinigt, hauptsächlich zu dem lichtern Ansehen derselben beyzutragen scheint.

XXV. Die Stahlgrube (Stålgrufvan). 1) Lichtegrau, schuppig, flimmernd, in gewissen Richtungen dunkler schattirend, etwas locker, mit feinkörnigem Querbruche, und eine feine Einmengung von theils weißer, durchscheinender, theils grünlicher, und einer andern dunklen und für das bloße Auge kaum bemerkbaren Bergart, oder metallischen Substanz.

2) Dunkelgrau, ins Schwarzgraue übergehend, bald fein-, bald grobkörnig, zuweilen schimmernd, ziemlich hart, mit eingesprengten lichtern Körnern, und einer feinen Einmengung von körniger oder splittriger, zuweilen weißer, zuweilen ins Grüne ziehender Bergart.

Der Främmundberg.

XXVI. Die Dobbgrube. Dunkel eisengrau, beynahe schwarz, grobkörnig, mehr und weniger glänzend, fest zusammenhängend, mit grobkörniger Einmengung von rother und weißer Bergart, welche letztere in schmutzig Grün übergeht. Zuweilen ist die Bergart in Gestalt von

Körnern in der ganzen Masse gleichförmig vertheilt, und zuweilen ist sie mehr in gewissen Theilen derselben gehäuft.

XXVII. Die Grängrube. Dunkler und lichter, theils eisengrau, theils stahlgrau, feinkörnig, schimmernd, ziemlich zusammenhängend, mit Durchgängen von einer grünlichen Bergart.

Der Bastberg.

XXVIII. Der Lekomberg. 1) Dem Aeußern nach vollkommen gleich mit Biggen (XXIV.).

2) Gleich mit der Strandgrube (XVIII. 2.), nur mit gröbern Streifen oder Strahlen von Hornblende.

XXIX. Ikorbotten. 1) Dem Aeußern nach vollkommen gleich mit blank Dobbkärrsmalm (XXI. 1.). — 1. Varietät: Von gröber schuppig, mehr oder weniger mit der weißen Bergart gemengt. 2. Var.: Von dunklerm Ansehen, mit groben Körnern und Streifen von violettem Flußspath.

2) Noch dunkler und schattirender, mit derselben weißen Bergart, und mit Einmengung von einem schwarzen, feinkörnigen, magnetischen Eisenoxyd.

XXX. Die Finnås-Grube, in der Feldmark des Dorfs Ludowika, am Våsmar-See, belegen: dunkel eisengrau, fest und zusammenhängend, fein eingemengt mit weißen und dünnen Durchgängen von einer grünen Bergart.

Der Kalk, welcher bey der Schmelzung zugeschlagen wurde, war vom Ormberge in der Grubenwaldung des

Grängjes-

Grängjesberges und besteht aus einem Gemenge von weißem und grünem, grobkörnigem, festem und etwas hartem Kalksteine, mit eingemengten fremden Bergarten, welche noch nicht genau untersucht sind.

Vom Probiren der Eisensteine im Tiegel.

Die Eisensteinsproben wurden ohne alle Wahl von den gerösteten und auf die Hütte angefahrnen Eisensteinen genommen, sehr fein pulverisirt, dann gewogen und in den mit angefeuchteter Kohlstübbe ausgeschlagenen Tiegeln eingesetzt.

a) Von den einzelnen Eisensteinsproben.

1) Siebensternstein. 100 Probirpfunde (= 1 Probircentner) wurden 1 Stunde lang dem Gebläse ausgesetzt, worauf man 66 3/4 Pf. Metall und 11 1/8 Pf. Schlacke erhielt, folglich war der Schmelzverlust 22 1/8 Pf. Die Schlacke war zu einer durchsichtigen, schwach amethystfarbigen Glasperle zusammengelaufen.

2) Frömans Zwischenort. 100 Probirpfund mit 1stündigem Gebläse. Das Metall war wohl gesammelt und wog 65 1/2 Pf. Die Schlacke glasig, durchsichtig und schwach amethystfarbig, wog 6 1/2 Pf. Schmelzverlust 28 Pf.

3. a) Björkens Zwischenort. 100 Probirpfund wurden 50 Minuten geblasen. Das erhaltene Metall wog

67 ¾ Pf., und die Schlacke, welche aus einer undurchsichtigen Masse mit mattem Bruche bestand, in Hinsicht ihrer Unebenheiten einem zerschlagenen Feuersteinballen glich, und eine blaugraue Farbe hatte, wog 7 ¾ Pf. Der Schmelzverlust betrug also 24 ½ Pf.

3. b) Gewaschen Björkens Zwischenort. 100 Probirpfund mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 71 ¾ Pf., und die Schlacke, welche zu einer durchsichtigen, farbenlosen Glasperle zusammengelaufen war, wog 4 Pf. Der Schmelzverlust 24 ¼ Pf.

4. a) Wålkommen. 100 Probirpfund mit 1stündigem Gebläse, worauf man ein 48 ½ Pf. schweres Metallkorn erhielt, welches von einer dichten, glasigen, undurchsichtigen, graugelben Schlacke umgeben war, welche 33 ¼ Pf. wog. Der Schmelzverlust betrug also 18 ¼ Pf.

4. b) Gewaschenes Wålkomme=Erz. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse gaben ein 65 ½ Pf. schweres Metallkorn, und eine glasige, auf der Oberfläche hellblaue und inwendig gelbgraue Schlackenperle von 14 ½ Pf. Gewicht. Der Schmelzverlust betrug folglich 21 Pf.

5. a) Wåsspolen. 100 Probirpf. gaben nach 45 Minuten Gebläse ein Metallkorn, welches 55 ½ Pf. wog, und von einer 23 ½ Pf. schweren Schlacke umgeben war. Der Schmelzverlust war 21 Pf. Die äußere Seite der Schlacke, welche zunächst dem Kohlenpulver gelegen hatte, war von hellblauer Farbe, und dagegen die innere Seite derselben, die an dem Metallkorne gelegen hatte, gelbweiß; sie war übrigens undurchsichtig und glasartig.

5. b) Wåsspolen. 100 Probirpf. gewaschener Stein wurden 1 Stunde lang geblasen. Das Metall wog

69 Pf., und die Schlacke, welche zu einer durchsichtigen Glasperle zusammengelaufen war, hatte das Ansehen von einem dunkeln Rauchtopas; sie wog 7 ¾ Pf. Der Schmelzverlust betrug 23 ¼ Pf.

6) Frömans schwarzes Erz. 100 Probirpf. mit 45 Minuten Gebläse. Man erhielt ein wohlgesammeltes Metallkorn, welches 69 ½ Pf. wog. Die Schlacke, welche glasig, dicht, durchsichtig und von hellgrüner Farbe war, wog 8 Pf. Der Schmelzverlust 22 ½ Pf.

7) Westgöthe-Grube. 100 Probirpf. mit 50 Minuten Gebläse. Das Metallkorn wog 67 ½ Pf. Die Schlackenperle, welche auf der Oberfläche mit einer metallischen Haut überzogen war, wurde beym Zerschlagen als eine weiße, dichte und im Bruche matte Masse befunden, deren Kern von einem klaren, amethystfarbigen Glase gebildet wurde. Die Schlackenperle wog 10 Pf., und folglich betrug der Schmelzverlust 22 ½ Pf.

8) Galtryggen. 100 Probirpf. wurden 1 Stunde und 5 Minuten geblasen. Das Metall wog 59 ¼ Pf., und die Schlacke 14 ¾ Pf., mithin der Schmelzverlust 26 Pf. Die Schlacke, welche auf allen Seiten das Metallkorn umgab, war glasig, undurchsichtig und zunächst an der Oberfläche von hellblauer, inwendig aber von graugelber Farbe.

9) Smällan. 100 Probirpf. gaben nach 1stündigem Gebläse ein wohl gesammeltes Metallkorn, welches 54 ¾ Pf. wog, und auf allen Seiten von einer glasigen und dichten Schlacke umgeben war, welche eine dunkelblaue Farbe mit hellblauen Adern hatte, und 19 ½ Pf. wog. Der Schmelzverlust betrug also 25 ¾ Pf.

10) Larbäcken. 100 Probirpf. mit 45 Minuten Gebläse gaben ein 52 1/4 Pf. schweres Metallkorn, umgeben von einer glasigen, undurchsichtigen, graugelben Schlacke, welche 34 3/4 Pf. wog. Schmelzverlust 13 Pf.

11) Björnhütte-Grube. 100 Probirpf. mit 40 Minuten Gebläse lieferten ein Metallkorn von 57 Pf. Gewicht. Die Schlacke war hell bouteillengrün, glasig und blasig, und wog 17 Pf. Schmelzverlust 26 Pf.

12) Hellsjö-Grube. 100 Probirpf. mit 45 Minuten Gebläse, worauf man ein Metallkorn von 58 3/4 Pf. Gewicht erhielt, umgeben von einer glasigen, undurchsichtigen, graugrünen Schlacke, welche 21 1/4 Pf. wog. Der Schmelzverlust betrug also 20 Pf.

13) Abrams-Grube. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 60 Pf., und die Schlacke, welche zu einer glasigen, amethystfarbigen und durchsichtigen Glasperle zusammengelaufen war, war auf der Oberfläche mit einer Metallhaut überzogen und wog 17 1/3 Pf. Der Schmelzverlust 22 2/3 Pf.

14) Swartgrube. 100 Probirpf. mit 45 Minuten Gebläse gaben ein Metallkorn von 49 Pf. Gewicht, welches von einer glasigen, undurchsichtigen, graugrünen Schlacke, 38 1/4 Pf. schwer, umgeben war. Der Schmelzverlust 12 3/4 Pf.

15) Norra Draget. 100 Probirpf. wurden, da 3 Proben mißglückt waren, 1 1/4 Stunde lang geblasen. Das Metall war in ein einziges Korn gesammelt, welches 51 Pf. wog, jedoch rings umher von einer glasigen, undurchsichtigen Schlacke umgeben war, welche eine gelbgraue

Farbe, hin und wieder mit hellblauen Flecken, hatte und 27 ½ Pf. wog. Der Schmelzverlust war 21 ½ Pf.

16) Södra Draget. 100 Probirpf. wurden 45 Minuten lang geblasen, worauf man einen wohlgeflossenen König erhielt, welcher 49 Pf. wog, aber eben so wie der vorige von einer gelbgrauen, undurchsichtigen und glasigen Schlacke, von 25 Pf. Gewicht, umgeben war, und mehrere hellblaue Flecken zu verbergen schien. Der Schmelzverlust 26 Pf.

17) Norra Sporren. 100 Probirpf. wurden 50 Minuten lang geblasen, worauf man ein wohl gesammeltes Metallkorn erhielt, welches 50 Pf. wog, und in einer glasigen und dunkelbraunen Schlacke eingeschlossen lag, deren Gewicht 27 ½ Pf. betrug. Schmelzverlust 22 ½ Pf.

18) Strandgrube. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Die Probe war sehr wohl geschmolzen, und gab einen wohl gesammelten König, welcher 47¾ Pf. wog, aber auf allen Seiten von einer hellblauen, glasigen Schlacke umgeben war, welche jedoch, gegen das Licht gesehen, eine dunkelbraune Farbe hatte. Die Schlacke wog 31 ¼ Pf., und folglich betrug der Schmelzverlust 21 Pf.

19) Gloppgrube. 100 Probirpf. wurden 50 Minuten lang geblasen, worauf man ein sehr wohl gesammeltes Metallkorn erhielt, welches 38¾ Pf. wog, und welches von allen Seiten von einer graugrünen, glasigen und undurchsichtigen Schlacke umgeben war, deren Gewicht 44 ¾ Pf. betrug. Der Schmelzverlust war also 16 ½ Pf.

20) Schwarzes Dobbkärrserz. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 67 Pf. Die Schlacke, welche zu einer völlig durchsichtigen, schwach ame-

thystfarbigen Glasperle zusammengelaufen war, wog 6½ Pf. Der Schmelzverlust 26½ Pf.

21) Blankes Dobbkärrserz. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 61¾ Pf. Die Schlacke, welche hier ebenfalls zu einer durchsichtigen und schwach amethystfarbigen Glasperle zusammengeflossen war, wog 14⅜ Pf. Der Schmelzverlust 23⅞ Pf. Eine oben auf die Probe eingelegte Pyrometerkugel nach Wedgewood zeigte 97°.

22. a) Blankes Erz aus der Rånnargrube. 100 Probirpf. wurden 55 Minuten lang geblasen, worauf man ein 57¼ Pf. schweres Metallkorn erhielt, welches ringsum von einer glasigen, in dünnern Stücken durchsichtigen, rußgrünen Schlacke umgeben war, welche 19¼ Pf. wog. Der Schmelzverlust 23½ Pf.

22. b) Schwarzes Erz aus der Rånnargrube. 100 Probirpf. mit 45 Minuten langem Gebläse. Das Metall wog 65 Pf. Die Schlacke, welche zu einer Glasperle von bleygrauer Farbe geschmolzen war, war auf der Oberfläche von einer schwarzen Haut überzogen, wodurch die ganze Masse undurchsichtig wurde; denn als sie von dieser Bekleidung befreyet wurde, war das Glas durchsichtig, und wog 17¼ Pf. Der Schmelzverlust 17¾ Pf.

23) Nåmdemans-Grube. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das erhaltene Metall wog 56 Pf. Die Schlacke, welche der in Nro. 25. und 27. sehr glich, war doch in dünnen Kanten etwas brauner als die letztere, aber nicht so rußig wie die erste, und wog 28½ Pf. Der Schmelzverlust 15½ Pf.

24) Biggen. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse, worauf die Probe geöfnet, und 57¾ Pf. Metall erhalten wurde; die Schlacke, welches eine schwarzgrüne Glasperle war, wog 18⅜ Pf., und der Schmelzverlust war 23⅞ Pf.

25) Stahlgrube. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 62½ Pf. Die Schlacke, welche zu einer dunkeln opaken Glasperle zusammengelaufen, in kleinern Stücken aber durchsichtig und von rußiger Amethystfarbe war, wog 22½ Pf. Schmelzverlust 15 Pf.

26) Dobbgrube. 100 Probirpf. wurden 45 Minuten lang geblasen. Das Metallkorn wog 54½ Pf. Die Schlacke, welche das Metall auf allen Seiten umgab, war hellblau mit gelbem Farbenspiel, in dünnen Kanten durchsichtig, aber in größern Stücken opak und von glasigem Bruche, und wog 25 Pf. Schmelzverlust also 21½ Pf.

27) Grängrube. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse gaben 69¾ Pf. Metall, 7¼ Pf. Schlacke, und folglich 23 Pf. Schmelzverlust. Die Schlacke war zu einer schwarzen Glasperle zusammengelaufen, welche dem Isländischen Agat sehr ähnlich, jedoch in dünnern Kanten heller an Farbe war.

28) Lekombergs Erz. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 48¾ Pf. Die Schlacke, welche glasig und auf der Oberfläche hellblau, inwendig aber dunkel blaugrün war, wog 31¼ Pf. Der Schmelzverlust also 20 Procent.

29) Skorrbotten. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Das Metall wog 52 Pf. Die Schlacke, welche in größern Stücken undurchsichtig, in dünnen Kanten aber

durchsichtig war, mit glasiger hellblauer Oberfläche und Kern von blauweißer Farbe, wog 29 Pf. Schmelzverlust also 19 Pf.

30) Finnås. 100 Probirpf. mit 1stündigem Gebläse. Man erhielt ein Metallkorn von 41 1/4 Pf. Gewicht, welches auf allen Seiten von einer glasigen, undurchsichtigen und grünlichen Schlacke umgeben war, welche 42 Pf. wog. Der Schmelzverlust 16 3/4 Pf.

b) Vom Probiren der Eisensteine in Vermengung mit einander, und mit Zusatz von Kalkstein in denselben Verhältnissen, wie die Beschickung im Großen auf der Hütte.

Die Eisensteine und der Kalkstein wurden nach dem Abwägen wohl zusammengemengt, ehe man sie in den Gestübbeheerd einlegte.

31) Beschickung oder Erzsatz für die Roheisensorte Nro. 1.

37, 5 Pf. Eisenstein von Björnhütte-Grube.
37, 75 — — — Smållan.
24, 76 — — — Frömans Zwischenort.

---

100 Probirpf. Stein und 5 Pf. Kalk; diese wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 61 Pf. Die Schlacke, welche zu einer durchsichtigen, grünlichen Glasperle zusammengeflossen war, wog 16½ Pf., welches 15, 71 Procent ausmacht. Der Schmelzverlust = 105 — 77, 5 = 27, 5 oder 26, 19 Procent. Der Gehalt dieser Beschickung, nach den mit jeder Sorte Stein besonders gemachten Proben

berechnet (welcher im Folgenden: Gehalt nach der Berechnung genannt wird), hätte 58, 25 Procent bleiben müssen.

32) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 2.

42, 75 Pf. Stein von Björnhütte.
40, 5 — — — Smållan.
16, 75 — — — Frömans Zwischenorte.

---

100 Probirpf. Stein und 5, 75 Pf. Kalk wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 58 ½ Pf. Die Schlacke, zu einer blasigen Glasperle von smaragdgrüner Farbe geflossen, wog 22 ¼ Pf., welches 21, 03 Procent ausmacht. Der Schmelzverlust = 105, 75 — 80, 75 = 25 Pf. oder 23, 64 Proc. Gehalt nach der Berechnung = 57, 5 Proc.

33) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 3.

42, 42 Pf. Stein von Björnhütte.
40, 33 — — — Smållan.
17, 25 — — — Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein und 5, 75 Pf. Kalk, mit 40 Minuten langem Gebläse. Das Metall wog 61⅝ Pf. Die Schlacke, zu einer dunkel bleyfarbigen Glasperle zusammengeschmolzen, wog 22½ Pf., welches 21, 276 Proc. ausmacht. In dünnern Kanten war die Schlacke durchsichtig, von grüner, ins Blaue wechselnder Farbe. Der Schmelzverlust = 105, 75 — 84, 125 = 21, 625 oder 20, 45. Proc. Gehalt nach der Berechnung = 58, 247 Procent.

34) Beschickung für das Roheisen Nro. 4.

37, 66 Pf. Stein von Björnhütte.
49, 33 — — — Smällan.
13 — — — Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein und 5, 5 Pf. Kalk wurden 45 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 59¼ Pf. Die Schlacke, ein in dünnen Kanten durchsichtiges grünes Glas, wog 26¾ Pf., welches 25, 356 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust = 105, 5 — 86 = 19, 5 oder 18, 383 Proc. Gehalt nach der Berechnung = 57, 509 Procent.

35) Beschickung für das Roheisen Nro. 5.

79, 66 Pf. Stein von Norra Draget.
20, 33 — — — Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein und 7, 42 Pf. Kalk wurden 45 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 59, 5 Pf. Die Schlacke, zu einer dunkelgrünen Glasperle zusammengelaufen, nur in dünnen Kanten durchsichtig, wog 23¾ Pf., welches 22, 1 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 24, 17 Pf. oder 22, 5 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 54, 75 Procent.

36) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 6.

83, 33 Pf. Stein von Norra Draget.
16, 66 — — — Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein und 9, 25 Pf. Kalk wurden 50 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 59¼ Pf. Die Schlacke, welche ebenfalls zu einer durchsichtigen, amethystfarbigen Glasperle

zusammengeflossen war, wog 22 ¼ Pf., welches 20, 36 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 27, 75 Pf. oder 25, 4 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 54, 094 Procent.

37) Beschickung für das Roheisen Nro. 7.

79, 66 Pf. Stein von Södra Draget.
20, 33 — — — Frömans Zwischenort.

100 Probirpf. Stein und 9 Pf. Kalk wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 57 ¾ Pf. Die Schlacke, zu einer durchsichtigen grünen Glasperle zusammengelaufen, jedoch in kleinern Stücken, gegen weißes Papier gehalten, ins Violette spielend, wog 27 ¼ Pf., welches 25 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 24 Pf. oder 22, 018 Proc. Gehalt nach der Berechnung 52, 3495 Procent.

38) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 8.

66, 06 Pf. Stein von der Strandgrube.
16, 66 — — — Södra Draget.
16, 66 — — — Frömans schwarzem Stein.

100 Probirpf. Stein und 7, 5 Pf. Kalk mit 50 Minuten langem Gebläse. Das Metall wog 55 ⅜ Pf. Die Schlacke, eine dunkel bleyfarbige Glasperle, war in kleinern Stücken durchsichtig, und alsdann von blaugrüner Farbe, und wog 28 ¾ Pf., welches 26, 744 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 23, 375 Pf. oder 21, 744 Proc. Gehalt nach der Berechnung 51, 583 Procent.

39) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 9.

87, 5 Pf. Stein von der Strandgrube.
12, 5 — — — Frömans Zwischenorte.

---

100 Probirpf. Stein und 7, 5 Pf. Kalk wurden 35 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 55 Pf. Die Schlacke, ein in kleinern Stücken durchsichtiges, grünliches Glas, wog 29 Pf., welches 26, 967 Proc. macht. Der Schmelzverlust 23, 5 Pf. oder 21, 86 Proc. Der berechnete Gehalt 50, 468 Procent.

40) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 10.

66, 66 Pf. Stein von der Gloppgrube.
16, 66 — — — — Södra Draget.
16, 66 — — — Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein mit 8, 75 Pf. Kalk wurden 35 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 52⅔ Pf. Die Schlacke, welche zu einer durchsichtigen, dunkeln, lichte grünen Glasperle zusammengelaufen war, wog 33⅓ Pf., welches 30, 651 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 22, 75 Pf. oder 20, 919 Proc. Der berechnete Gehalt 45, 583 Procent.

41) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 11.

85 Pf. Stein von der Gloppgrube.
15 — — von Frömans schwarzem Stein.

---

100 Probirpf. Stein und 7 Pf. Kalk wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 50 ¾ Pf. Die Schlacke, welche aufs genaueste der vorigen gleich war, wog 33 ¼ Pf.,

welches 31, 074 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 23 Pf. oder 21, 5 Proc. Gehalt nach der Berechnung 43, 362 Procent.

42) Beschickung für das Roheisen Nro. 12.

80 Pf. Stein vom Norra Sporren.
17, 5 — — Frömans schwarzem Stein.
2, 5 — — Westgöthe=Grube.

100 Probirpf. Stein und 7 Pf. Kalk wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 55 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige Glasperle, etwas lichter grün, wie Nro. 40., wog 30 ¼ Pf., welches 28, 27 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 21, 75 Pf. oder 20, 327 Proc. Der berechnete Gehalt 53, 84 Procent.

43) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 13.

83, 33 Pf. Stein vom Norra Sporren.
16, 66 — — Westgöthe=Grube.

100 Probirpf. Stein und 7, 5 Pf. Kalk mit einem Gebläse von 40 Minuten. Das Metall wog 58 ¼ Pf. Die Schlacke, eine licht amethystfarbige, durchsichtige Glasperle, wog 26 ¼ Pf., welches 24, 418 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 23 Pf. oder 21, 385 Proc. Der berechnete Gehalt 52, 91 Procent.

44) Beschickung für das Roheisen Nro. 14.

86, 33 Pf. blanken Stein von der Rännargrube.
13, 66 — Frömans Zwischenort.

100 Probirpf. Stein und 7, 5 Pf. Kalk wurden 30 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 61 Pf. Die Schlacke,

eine amethystfarbige, durchsichtige Glasperle, wog 21 ½ Pf., welches 20 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 25 Pf. oder 23, 246 Proc. Gehalt nach der Berechnung 58, 37 Procent.

45) Beschickung für das Roheisen Nro. 15.

66, 66 Pf. blanker Stein vom Dobbkärr.
16, 66 — blanker dito von der Rännargrube
16, 66 — Frömans Zwischenort.

100 Probirpf. Stein und 7, 5 Pf. Kalk, mit ½ stündigem Gebläse. Das Metall wog 62 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige und farbenlose Glasperle, wog 17 ¾ Pf., welches 16, 51 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 27, 75 Pf. oder 25, 81 Proc. Berechneter Gehalt 61, 625 Procent.

46) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 16.

62, 5 Pf. Stein vom Viggen.
26, 75 — blanker Stein vom Dobbkärr.
10, 75 — Westgöthe-Grube.

100 Probirpf. Stein und 9 ⅓ Pf. Kalk mit ¾stündigem Gebläse. Das Metall wog 61 ⅔ Pf. Die Schlacke, eine amethystfarbige, durchsichtige Glasperle, wog 21 Pf., welches 19, 20 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 26 ⅔ Pf. oder 24, 39 Proc. Gehalt nach der Berechnung 59, 867 Procent.

47) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 17.

50 Pf. Stein vom Biggen.
50 — — — Finnås.

---

100 Probirpf. Stein und 9, 33 Pf. Kalk, mit einem 50 Minuten dauernden Gebläse. Das Metall wog 49 3/4 Pf. Die Schlacke, welche aus einer hellblauen, ins Grüne opalisirenden Glasperle bestand, wog 30 3/4 Pf., welches 28 Procent beträgt. Der Schmelzverlust 28, 83 Pf oder 26, 37 Proc. Gehalt nach der Berechnung 49, 5 Procent.

49) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 19.

38, 2 Pf Stein vom Björkens Mittelort.
4, 75 — — — Abrams-Grube.
22, 75 — — — Finnås.
8, 2 — — — Dobbkärrs blankem Stein.
26, 1 — — — Grångrube.

---

100 Probirpf. Stein und 8, 66 Pf. Kalk mit 3/4 stündigem Gebläse. Das Metall wog 61 2/3 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, schwach amethystfarbige Glasperle, wog 19 Pf., welches 17, 485 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 28 Pf. oder 25, 76 Proc. Gehalt nach der Berechnung 61, 381 Procent.

50) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 20.

75 Pf. Stein von der Grångrube.
12, 5 — — — — Björkens Zwischenort.
12, 5 — — — — Abrams-Grube.

---

100 Probirpf. Stein und 10, 66 Pf. Kalk, mit 3/4 stündigem Gebläse. Das Metall wog 68, 375 Pf. Die Schlacke,

eine durchsichtige, licht amethystfarbige Glasperle, wog 14, 625 Pf., welches 13, 216 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 27, 66 Pf. oder 24, 996 Procent. Gehalt nach der Berechnung 68, 28 Procent.

51) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 21.

15 Pf. Stein von der Abrams-Grube.
74 — — — — Galtryggen.
11 — — — — Björkens Zwischenort.

---

100 Probirpf. Stein und 9, 33 Pf. Kalk mit 3/4 stündigem Gebläse. Das Metall wog 63 3/4 Pf. Die Schlacke, eine glasige und in kleinern Stücken durchsichtige Glasperle wog 24 3/4 Pf., welches 22, 637 Proc. beträgt. Die äußere Seite der Schlackenperle, welche gegen die Kohle lag, war von violetter Farbe, die innere hingegen hellgrün, weshalb auch die weniger durchsichtigen Stücke, gegen das Tagslicht gehalten, von hellgrüner, ins Violette spielender Farbe waren. Diese Schlackenperle glich übrigens sehr der im Großen von dieser Erzbeschickung erhaltenen, glasigen Schlacke. Der Schmelzverlust 20, 83 Pf. oder 19, 052 Proc. Der calculirte Gehalt 60, 7975 Procent.

52) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 22.

87, 25 Pf. Stein von Wälkomma.
12, 75 — — von der Abrams-Grube.

---

100 Probirpf. Stein und 7, 43 Pf. Kalk mit 3/4 stündigem Gebläse. Das Metall wog 57 1/2 Pf. Die Schlacke, eine mittelblaue (mellanblå) Glasperle, welche in dünnen Kanten durchsichtig und von blaugrüner Farbe war, wog

27 1/2

27 ½ Pf., welches 25, 598 Proc. ausmacht. Einige ungeschmolzene Kalkkörner, welche in der Schlacke bemerkt wurden, schienen zu beweisen, daß der Zusatz von Kalk etwas zu groß war. Der Schmelzverlust 22, 43 Pf. oder 20, 878 Proc. Der berechnete Gehalt 49, 966 Procent.

53) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 23.

12, 125 Pf. Stein von der Abrams-Grube.
24, 125 — — — — Wälkomma.
63, 75 — — — — Stahlgrube.

100 Probirpf. Stein und 9, 5 Pf. Kalk, mit einem 40 Minuten dauernden Gebläse. Das Metall wog 62 ½ Pf. Die Schlacke, welche mit einer glänzenden Metallhaut überzogen war, war übrigens zu einer durchsichtigen, amethystfarbigen Glasperle zusammengelaufen, welche 25 Pf., d. i. 22, 831 Proc. wog. Der Schmelzverlust 22 Pf. oder 20, 091 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 58, 819 Procent.

54) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 24.

21, 25 Pf. Stein von der Abrams-Grube.
63, 875 — — — — Stahlgrube.
14, 875 — — — — Björkens Zwischenort.

100 Probirpf. Stein und 11, 17 Pf. Kalk mit ¾ stündigem Gebläse. Das Metall wog 63 Pf. Die Schlacke, welche größtentheils mit einer Metallhaut überzogen war, war ein schwach amethystfarbiges Glas, welches jedoch nur in kleinern Stücken durchsichtig ward, und 28 ½ Pf. wog, welches 25, 618 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 19 ⅔ Pf. oder 17, 693 Proc. Der berechnete Gehalt 62, 75 Procent.

55) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 25.

20, 25 Pf. Stein von der Abrams-Grube.
65, 5 — — — — Nämdemansgrube.
14, 25 — — — — Björkens Mittelort.

100 Probirpf. Stein und 8, 66 Pf. Kalk wurden 44 Minuten lang geblasen. Das Metall wog 59 3/4 Pf. Die Schlacke, eine dunkelgraue Glasperle, war in kleinern Stücken durchsichtig, von lichte rußgrüner Farbe, und wog 32 3/4 Pf., welches 30, 139 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 16 1/6 Pf. oder 14, 872 Proc. Gehalt nach der Berechnung 58, 47 Procent.

56) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 26.

32 Pf. Stein von der Stahlgrube.
34 — — — — Nämdemansgrube.
34 — — — — Wälkomman.

100 Probirpf. Stein und 8 Pf. Kalk mit 1/2stündigem Gebläse. Das Metall wog 57 1/4 Pf. Die Schlacke, gleich der vorigen, jedoch etwas dunkler grün, wog 30 Pf., welches 27, 77 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 20 3/4 Pf. oder 19, 21 Proc. Berechneter Gehalt 55, 53 Procent.

57) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 27.

16 Pf. Stein von der Westgöthe-Grube.
19 — — — — Nämdemans-Grube.
65 — — — — Swartgrube.

100 Probirpf. Stein und 9, 5 Pf. Kalk mit 1/2stündigem Gebläse. Das Metall wog 59 3/4 Pf. Die Schlacke, wie

die vorhergehende, wog 29¾ Pf., welches 27, 16 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 20 Pf. oder 18, 26 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 53, 29 Procent.

58) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 28.

50 Pf. Stein vom Biggen.
50 — — — Galtryggen.

---

100 Probirpf. Stein und 10 Pf. Kalk, mit ½stündigem Gebläse. Das Metall wog 59½ Pf. Die Schlacke, gleich mit der vorigen (Nro. 55.), wog 32 Pf., welches 29 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 18½ Pf. oder 16, 82 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 58, 25 Procent.

59) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 29.

50 Pf. Stein von der Hellsjö-Grube.
16 — — — — Rämdemans-Grube.
34 — — vom Biggen.

---

100 Probirpf. Stein und 8, 75 Pf. Kalk, mit ½stündigem Gebläse. Das Metall wog 62¼ Pf. Die Schlacke, gleich der von Nro. 56., wog 25¾ Pf., welches 23, 678 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 20, 75 Pf. oder 19, 08 Proc. Gehalt nach der Berechnung 57, 97 Procent.

60) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 30.

85, 5 Pf. Stein von der Hellsjö-Grube.
14, 5 — Siebensternstein.

---

100 Probirpf. Stein und 6, 5 Pf. Kalk mit ½stündigem Gebläse. Das Metall wog 66 Pf. Die Schlacke, welche

aus einem in kleinern Stücken durchsichtigen, dunkel blau-grünen Glase bestand, wog 19 Pf., welches 17, 84 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 21, 5 Pf. oder 20, 187 Proc. Gehalt nach der Berechnung 59, 91 Procent.

61) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 31.

50 Pf. Stein von Finnås.
50 — — — Galtryggen.

100 Probirpf. Stein und 8, 75 Pf. Kalk mit einem 33 Minuten dauernden Gebläse. Das Metall, welches nicht zur Kugel geschmolzen, jedoch völlig reducirt und in einen Klumpen zusammengefrischt war, wog $52\frac{1}{2}$ Pf. Die Schlacke, glasig, undurchsichtig und an Farbe hellblau, etwas ins Grüne ziehend, wog $31\frac{1}{4}$ Pf., welches 28, 33 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 25 Pf. oder 22, 98 Procent. Gehalt nach der Berechnung $50\frac{1}{4}$ Procent.

62) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 32.

67 Pf. Stein vom Laxbäcken.
17, 75 — von der Hellsjö-Grube.
17, 25 — Wälkomman.

100 Probirpf. Stein und $10\frac{1}{3}$ Pf. Kalk mit $\frac{1}{2}$stündigem Gebläse. Das Metall wog $61\frac{1}{2}$ Pf. Die Schlacke, ein in kleinern Stücken durchsichtiges, violettes Glas, wog $23\frac{3}{4}$ Pf., welches 21, 52 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 25, 083 Pf. oder 22, 73 Proc. Gehalt nach der Berechnung 52, 63 Procent.

63) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 33.

65, 25 Pf. Stein vom Larbäcken.
14, 75 — — von der Hellsjö-Grube.
20 — — von Wälkomman.

100 Probirpf. Stein und 10, 36 Pf. Kalk, mit einem 40 Minuten dauernden Gebläse. Das Metall wog 62 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, hell violette Glasperle, wog 22 Pf., welches 19, 93 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 26, 30 Pf. oder 23, 88 Proc. Gehalt nach der Berechnung 52, 459 Procent.

64) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 34.

66, 5 Pf. Stein von der Swartgrube.
12, 75 — — — Björkens Zwischenort.
20, 75 — — — Wässpolen.

100 Probirpf. Stein mit 8, 84 Pf. Kalk bey ½stündigem Gebläse. Das Metall wog 58¼ Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige Glasperle, außerhalb von violetter, inwendig aber von hellgrüner Farbe, wog 24 Pf., welches 22, 05 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 26, 59 Pf. oder 24, 43 Proc. Gehalt nach der Berechnung 51, 23 Procent.

65) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 35.

80, 75 Pf. Stein von der Dobbgrube.
19, 25 — — — Wälkomman.

100 Probirpf. Stein und 6, 7 Pf. Kalk mit ½stündigem Gebläse. Das Metall wog 58½ Pf. Die Schlacke, welche aus einer durchsichtigen Glasperle bestand, die, gegen das

Tageslicht gehalten, eine hellgrüne, gegen weißes Papier oder in der Refraction aber eine hellblaue Farbe hatte, wog 24 Pf., welches 22, 49 Proc. ausmachte. Der Schmelzverlust 24, 2 Pf. oder 22, 5 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 53, 35 Procent.

66) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 36.

33, 25 Pf. Stein von der Dobbgrube.
22, 25 — — — Larbäcken.
15, 5 — — — Siebensternstein.
29 — — — Wässpolen.

100 Probirpf. Stein und 9, 25 Pf. Kalk mit ¾stündigem Gebläse. Das Metall wog 62 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, violette Glasperle, wog 21 ¾ Pf., welches 19, 9 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 25 ½ Pf. oder 23, 34 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 56, 19 Procent.

67) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 37.

68 Pf. Stein vom Lekomberge.
32 — — — Wålkomman.

100 Probirpf. Stein und 8. 837 Pf. Kalk mit ¾stündigem Gebläse. Das Metall wog 48, 875 Pf. Die Schlacke, welche aus einer weißblauen, ins Grüne spielenden, undurchsichtigen Glasmasse bestand, wog 36, 125 Pf., welches 33, 19 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 23, 837 Pf. oder 21, 9 Proc. Der berechnete Gehalt 48, 67 Procent.

68) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 38.

72, 375 Pf. Stein vom Skorrbotten.
17, 125 — Siebensternstein.
10, 5 — Wässpolen.

---

100 Probirpf. Stein und 8, 5 Pf. Kalk mit $^3/_4$stündigem Gebläse. Das Metall wog 51 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, violette Glasperle, wog 28 $^1/_2$ Pf., welches 26, 267 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 29 Pf. oder 26, 728 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 54, 89 Procent.

69) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 39.

66, 375 Pf. Stein vom Skorrbotten.
19, 875 — Siebensternstein.
13, 75 — Wässpolen.

---

100 Probirpf. Stein und 8, 845 Pf. Kalk mit $^3/_4$stündigem Gebläse. Das Metall wog 54 $^1/_2$ Pf. Die Schlacke, ein sehr schöner, hellblauer Opalfluß, welcher, gegen das Tageslicht gesehen, schwach violett mit einigen lichte braunen Streifen war, wog 28 Pf., welches 25, 72 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 26, 345 Pf. oder 24, 20 Proc. Der calculirte Gehalt 55, 41 Procent.

70) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 40.

67, 25 Pf. Stein vom Skorrbotten.
23, 75 — Siebensternstein.
9 — Wässpolen.

---

100 Probirpf. Stein und 9, 75 Pf. Kalk mit $^3/_4$stündigem Gebläse. Das Metall wog 57 Pf. Die Schlacke, eine un-

durchsichtige, violette Glasperle, wog 28 Pf., welches 25, 57 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 24, 5 Pf. oder 22, 374 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 55, 81 Procent.

71) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 41.

50 Pf. Siebensternstein.
25 — von der Grångrube.
7, 66 — — — Smållan.
9, 66 — — — Björnhütte.
7, 66 — — — Norra Draget.

100 Probirpf. Stein und 10 Pf. Kalk, mit einem 40 Minuten dauernden Gebläse. Das Metall wog 66 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, hell violette Glasperle, wog 17, 5 Pf., welches 15, 90 Procent beträgt. Der Schmelzverlust 26 ½ Pf. oder 24, 09 Proc. Der Gehalt nach der Berechnung 64, 41 Procent.

72) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 42.

50 Pf. von Dobbkärrs schwarzem Stein.
25 — — Grångrube.
7, 66 — Smållan.
9, 66 — Björnhütte.
7, 66 — Södra Draget.

100 Probirpf. Stein und 10 Pf. Kalk, mit 40 Minuten dauerndem Gebläse. Das Metall wog 67, 25 Pf. Die Schlacke, eine durchsichtige, schwach kolophoniumfarbige Glasperle, wog 15, 5 Pf., welches 14, 09 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 27 ¼ Pf. oder 24, 77 Proc. Der berechnete Gehalt 64, 388 Procent.

73) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 43.

65, 33 Pf. von Frömans Zwischenort.
54, 66 — — Abrams = Grube.

100 Probirpf. Stein und 6, 50 Pf. Kalk, mit einem Gebläse von 40 Minuten. Das Metall wog 65, 875 Pf. Die Schlacke, welche zum Theil von einer Metallhaut überzogen war, war ein milchweißer, opaker Glasfluß, welcher 13, 125 Pf. wog, welches 12, 323 Proc. beträgt. Der Schmelzverlust 27 Pf. oder 25, 751 Proc. Der berechnete Gehalt 61, 58 Procent.

74) Beschickung für die Roheisensorte Nro. 44.

36 Pf. schwarzer Stein von der Rännargrube.
17, 75 — — — — Abrams = Grube.
19, 25 — — — — Grängrube.
11, 5 — — — — Björnhütte.
9, 75 — — — — Smällan.
5, 75 — — — — Södra Draget.

100 Probirpf. Stein und 8, 75 Pf. Kalk, mit einem Gebläse von 40 Minuten. Das Metall wog 64, 125 Pf. Die Schlacke, welches eine beynahe durchsichtige Glasperle war, zeigte sich in kleinern Stücken durchsichtig und schwach amethystfarbig und wog 17, 375 Pf., welches 15, 97 Proc. ausmacht. Der Schmelzverlust 27 1/4 Pf. oder 25, 063 Proc. Der berechnete Gehalt 62, 18 Procent.

Von dem Roheisenschmelzen auf der Björnhütte.

Die jährliche Gewinnung und Abfuhr von Eisenstein aus dem vorerwähnten Erzrevier beträgt etwa 30000 Fuder, jedes zu 81 Lispfund (= 1620 Pfund) Berggewicht gerechnet, und da die hiesigen Eisensteine für die Hütten in und außerhalb dem Kirchspiele Grangjärde von großer Bedeutung sind, die vom nördlichen und südlichen Revier des Grängjesberges aber als kaltbrüchig, und folglich als zur Unart und zum geringern Werth des Roheisens beytragend angesehen werden: so waren es auch eigentlich diese letztern, denen man die größte Aufmerksamkeit widmete, um ihre Art und Beschaffenheit auszumitteln.

Das Rösten der Eisensteine wurde im Freyen unternommen, und damit beym Blasen durch die Verwechselung der Steine keine Unrichtigkeiten entstehen mögten, welche nicht wohl zu vermeiden waren, wenn mehrere Sorten in eine und dieselbe Röstgrube gebracht worden wären; so wurde für jede Sorte Stein eine besondere kleine Röste vorgerichtet, wodurch aber der Aufwand an Rösteholz und Stübbe bedeutend vermehrt wurde, besonders im Anfange des Probeschmelzens, wo die Plätze, worauf die Rösten angelegt werden sollten, noch mit Schnee und Eis bedeckt waren.

Der Schacht des Hohofens, welcher im Sommer 1805 durch Hrn. Gustaf Lundgren eingesetzt wurde, war 14 Ellen *) hoch, und im

*) Eine schwedische Elle hat 2 Fuß, jeden zu 131,587 pariser Linien, mithin die Elle = 263,174 par. Linien. Ein Lachter,

Durchmesser beym Anfang der Rast = =	3 Ellen	=	Zoll.
in der Gicht = = = = =	2	— 12	—
beym Schlusse der Rast = =	3	— 12	—
deren Höhe vom Bodenstein war = = =	6	— 18	—

Das im Herbst 1808 eingesetzte Gestell war:

lang = = = = = = = = = = = = = =	2 Ellen	9 Zoll.	
breit am Rücken = = = = = = = = = =	—	21	—
am Timpel = = = = = = = = = =	—	19 ½	—
Höhe der Forme vom Boden = = = = = =	—	15 ½	—

Die zugleich mit dem Schachte neu erbauete Gebläsemaschine, nach Widholms Erfindung *), hatte 3 Böden, welche durch einen, auf der Stückgießerey zu Åker gegossenen, dreyfachen, krummen Zapfen bewegt wurden, und folgende Dimensionen hatten:

Die Länge vom Hintergiebel bis zum Schloßbolzen	11, 25	Fuß
vom Rundbrette bis zum Schloßbolzen	0, 66	—
Die Breite der Böden = = = = = = = =	3, 167	—
Der Hub = = = = = = = = = = = = =	2, 5	—

Der Raum betrug folglich 44 ⅓ Cubikfuß, oder für den Umlauf eines Rades 3 . 44 ⅓ = 133 Cubikfuß. Und da man bey dieser Gelegenheit zu bestimmen wünschte, welchen Einfluß ein mehr oder weniger gleichförmiges Gebläse auf das Schmelzen habe, so setzte man oben auf den Deckel

Faden oder Klafter (Famn) hat 6 Fuß oder 789,522 pariser Linien. A. d. Ueb.

*) Ueber diesen sehr vortheilhaften, jetzt auf den meisten schwedischen Eisenhütten= und Hammerwerken eingeführten Gebläse=Mechanismus, bitte ich die geneigten Leser den 2ten Band meines Versuchs einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde ꝛc. S. 259 f. nachzusehen. A. d. Ueb.

dieser Maschine einen der alten Hohofenbälge mit beweglichem Mantel, welcher durch die ungleiche Belastung, die auf demselben nach den Umständen angebracht werden konnte, als Regulator dienen sollte, wodurch man also in den Stand gesetzt wurde, auf ein vollkommen gleichförmiges Gebläse rechnen zu können.

Dieser oben auf der Blasmaschine angebrachte Balg oder Regulator hatte folgende Dimensionen:

Länge vom Hintergiebel bis zum Schloßbolzen	13, 5 Fuß.
vom Rundbrett bis zum Schloßbolzen =	0, 833 —
Breite beym Schlosse = = = = = = = =	1, 75 —
beym Hintergiebel = = = = = = =	4, 33 —
Hub = = = = = = = = = = = = = =	3, 25 —

und war folglich von 76 Cubikfuß Inhalt. Er erhielt den Wind von der Maschine durch eine zwischen beiden angebrachte Verbindungsröhre von 6 Zoll im Durchmesser, wodurch also alle die Luft, welche durch die Düse ausströmen sollte, dieselbe Dichtigkeit bekommen mußte, welche die auf dem beweglichen Deckel des Regulators angebrachten Gewichte hervorbringen konnten, mithin das Gebläse vollkommen gleichförmig wurde. Dieses war auch der Fall, denn das Quecksilber im Gebläsemesser erlitt keine andere Veränderung, als die, daß die Oberfläche desselben erhaben (convex) ward, wenn das Gebläse am stärksten, und schalig (concav), wenn es am schwächsten war. Weil aber diese Blasmaschine vorher, und ehe der Regulator hinzugefügt wurde, ein so gleichförmiges Gebläse hervorbrachte, daß das Quecksilber im Gebläsemesser bloß zwischen 1 und 2 Graden, oder zwischen 1 und 2 Decimalzoll Wasser variirte, so konnte die verlangte Auskunft jetzt nicht erhalten werden, da sie hingegen, wenn die vorgedachte Ungleichheit vorhin

beträchtlicher gewesen wäre, mit Sicherheit hätte erreicht werden können, welches für die Manipulation sehr aufklärend gewesen seyn würde.

Die Mündung der Düse, wodurch der Wind in den Ofen gebracht wurde, war eyförmig, $2\frac{1}{4}$ Zoll hoch und $2\frac{1}{8}$ Zoll breit, oder von 3, 635 Quadratdecimalzoll Fläche; die Forme von Gußeisen $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch und $3\frac{1}{2}$ Zoll breit.

Das Aufgeben der Beschickung geschah durch eine ähnliche Waage-Vorrichtung, wie im 6ten Hefte der Samlingar i Bergsvettenskapen *) beschrieben ist, nur mit dem Unterschied, daß der eigentliche Schwengbaum hier aus einer $1\frac{3}{4}$ Zoll dicken geschmiedeten Eisenstange bestand, welche an der Säule $3\frac{1}{2}$ Zoll, und am vordern Ende $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch, zugleich auch stark verkeilt, und mit einer andern $1\frac{3}{4}$ Zoll starken Eisenstange oder Strebe vom untern Ende der Säule bis ungefähr zu $\frac{1}{3}$ der Länge des Schwengbaums versehen war, um das Schwanken desselben zu verhindern, wenn die gefüllte Schaufel (mit Eisenstein) gegen das Ende fortgerückt wurde. Beym Wägen und Aufgeben des Eisensteins hatten die Aufgeber keine Hülfe, und sie fanden diese Einrichtung, nach einigen Tagen Uebung, weniger beschwerlich und leichter zu bewerkstelligen, als mit den vorher gebräuchlichen sogenannten Schaufeln. **)

*) P. 99. Försök att väga Malm och Kol på Masugnen, jemte några i anledning deraf gjorda observationer; af Direktören *Carl David af Uhr.* A. d. Ueb.

**) Diese Schaufeln (Skoflar) sind eine Art Tröge, womit die schwedischen Aufgeber das Aufsetzen der Eisensteine auf den Hohofen verrichten. Das Gewicht eines solchen, mit mittelmäßig reichem Eisenstein angefüllten Trogs beträgt $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Lispfund. S. Garnej's Abhandlung vom Bau und Be-

In Ermangelung eines Wasserpochwerks geschah hier das Pochen des Eisensteins mit der Hand.

Nachdem die Hüttenreise für Rechnung des Hohofeneigenthümers 12 Wochen fortgesetzt worden, und der Ofen jetzt zum vollem Satze gekommen war, so wurde das Probeschmelzen den 10ten April 1809 angefangen und bis zum 6ten Juny desselben Jahres fortgesetzt, und zwar auf die Weise und mit den Beschickungen, wie der folgende Auszug aus dem Schmelzregister mit Mehrerm besagt.

Nro. 1. — 12 Gichten.

37,5 oder	9 Schiffpf.	13½ Lispf. *)	Björnhütte-Stein.
37,73 —	9 —	15 —	Smällan.
24,77 —	6 —	7½ —	Zwischenort. (Mellanbrott.)
100 Th. od.	25 —	10 —	
5 — —	1 —	7 —	Kalk
	26 —	17 —	

trieb der Hohöfen in Schweden; aus dem Schwed. von J. G. L. Blumhof. Th. II. S. 128—131.

*) Das in dieser Abhandlung gebrauchte Gewicht ist Roheisen-Gewicht. Ein Schiffpfund hält 26 Lispfund Berggewicht, und ein Lispfund 20 Pf., mithin ist 1 Schiffpfund = 520 Pf. Berggewicht. Ein Pf. desselben enthält, nach Rinman, 10168 46/625 Troysche Aß; es ist also mit dem Pariser Pfunde, welches 10193 3/8 Aß beträgt, beynahe gleich. Bergverks-Lexicon, af *S. Rinman.* D. I. S. 177. 178. Nach den von mir berechneten Tabellen über die schwedischen Gewichte ist 1 Schiffpf. Roheisengewicht = 418 Pfund 2 1152/1216 Loth Cöllnischem Gewicht. A. d. Ueb.

gaben

15 Schpf.	15 Lpf.	oder	61, 363	Procent	Roheisen		
7 —	13 —	—	28, 13	—	Schlacke.		
23 —	2 —	welches	13, 42	—	Schmelzverlust ausmacht.		

Der Kohlenverbrauch per Schiffpf. betrug 9, 25 Tonnen, jede zu 36 Kappar. *)

Bey dieser Beschickung hielt sich die Schlacke etwas flüssiger als vorhin, und blieb es die ganze Ofenfüllung hindurch; sie war schwer und etwas blasig, theils graugrün, theils mit Streifen von hellerer Farbe als die übrige Masse. Das Eisen, im Bruche lichte grau, von unebenem Gefüge und auf der untern Seite dichter, warf beym Abstiche etwas Funken, und zeigte sich etwas greller als bey den vorhergehenden Abstichen, so daß dieser Satz etwas von der vorigen Füllung an den Mauern abgelößt und mitgenommen zu haben schien.

Nro. 2. — 15 Gichten.

42, 78 oder	14 Schpf.	½ Lpf.	Björnhütte.
40, 49 —	13 —	7 —	Smållan.
16, 73 —	5 —	12½ —	Zwischenort.
100 Th. oder	32 —	20 —	
5, 75 —	1 —	22¾ —	Kalk
	34 —	16¾	

*) Eine Tonne Kohlen enthält in den Bergrevieren Schwedens 4, 8 franz. Cubikfuß, mithin 1 Kappe = $\frac{4,8 \times 1728}{36}$ = 230, 4 franz. Cubikzoll. A. d. Ueb.

gaben

20 Schpf.	8½ Lpf.	oder	62,03	Procent	Roheisen.
8 —	5½ —	—	23,72	—	Schlacke.
28 —	14 —	welches	17,64	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrauch per Schpf. 8,56 Tonnen.

Gab eine leichtere und glasige Schlacke, welche besonders auf der untern Seite ins Hellviolette überging, in den Kälten klar und durchscheinend. Das Eisen war im Bruche lichte grau, von ebenem und gleichem Gefüge durch die ganze Masse. Sowohl die Schlacke als das Eisen waren von kleinen Schuppen von Gräphit begleitet.

Nro. 3. — 20 Gichten.

42,43	oder	18 Schpf.		16 Lpf.		Björnhütte	
40,43	—	17	—	18	—	Smållan	
17,24	—	7	—	14½	—	Fromans schwarzer Stein.	
100 Th.	—	43	—	22½	—		
5,7	—	2	—	13	—	Kalk	
		46	—	9½	—		

gaben

25 Schpf.	6½ Lpf.	oder	57,56	Proc.	Roheisen.
9 —	22 —	—	21,25	—	Schlacke.
35 —	2½ —	welches	24,305	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrauch per Schpf. 9,5 Tonnen.

Die Schlacke war lebhaft, hellgrün und etwas blasig. Das Eisen, welches im Bruche lichte grau von ebenem und gleichem

gleichem Gefüge war, warf beym Abstiche etwas Funken, welches von dem schwarzen Stein, der etwas rohgebrannt war, herrührte.

Nro. 4. — 26 Gichten.

37,70	oder 20	Schpf.	24½	Lpf.		Björnhütte.
49,37	— 27	—	11	—		Smållan.
12,93	— 7	—	4½	—		Frömans schwarz. Stein.
100 Th.	— 55	—	14	—		
5,4	— 3	—	=	—		Kalk.
	58	—	14	—		

gaben

33	Schpf.	3	Lpf.	oder	59,626	Procent	Roheisen.
14	—	1½	—	—	24,01	—	Schlacke.
47	—	4½	—	welches	19,415	—	Schmelzverlust macht.

Kohlenverbrand per Schpf. 9,421 Tonnen.

Ungeachtet sich ein Ruß auf dem Eisen zeigte, und an der Schlacke kleine Schuppen hingen, welche letztere zwar ungehindert floß, aber etwas dick und nach dem Erkalten hellgrün war, funkelte doch das Eisen beym Abstiche. Es erhielt sich lebhaft, erstarrte mit ebener Oberfläche, an Farbe dem vorigen gleich, im Bruche gleichkörnig mit etwas gröberm Gefüge, und der Steinsatz hätte vermehrt werden können, wenn der schwarze Stein besser geröstet gewesen wäre.

Nro. 5. — 18 Gichten.

79,64	oder 31 Schpf.	4 Lpf.		Norra Draget.
20,36	— 7	— 25	—	Frömans schwarzer Stein.
100 Th.	— 39	— 3	—	
7,42	— 2	— 23½	—	Kalk.
	42	— ½	—	

gaben

20 Schpf.	21½ Lpf.	oder 53,244	Procent	Roheisen.
11 —	14½ —	— 27,51	—	Schlacke.
32 —	10 —	welches 22,93	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrand per Schpf. 10,371 Tonnen.

Im Anfange, ehe der Kalk vermehrt wurde, hielt sich die Schlacke sehr schwer und fest an der Forme, aber bey verstärktem Zuschlag desselben wurde die Schlacke gegen das Ende dieser Beschickung hinlänglich flüssig, nach dem Erkalten meistens lichte grau, doch zuweilen hellgrün, zuweilen hellblau mit glasigem und sprödem Bruche. Das Eisen floß sehr lebhaft, formte sich gut und funkelte ganz unbedeutend. Eine Menge kleiner Schuppen (Graphit) begleitete die Schlacke und das Eisen, welches im Bruche etwas dunkler als die vorhergehenden Sorten, von dichterem Gefüge mit gleicher Mischung durch die ganze Masse war.

Nro. 6. — 17 Sichten.

83,34 oder 31 Schpf. 1½ Lpf. Norra Draget.
16,66 — 6 — 5½ — Frömans schwarz. Stein,

100 Th. — 37 — 7 —
9,21 — 3 — 11¼ — Kalk

40 — 18¼ —

gaben

18 Schpf. 23½ Lpf. oder 50,72 Procent Roheisen.
9 — 19 — — 23,91 — Schlacke.

28 — 16½ — welches 29,647 — Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrand per Schpf. 10,77 Tonnen.

Bey dem jetzt vermehrten Kalke war die Schlacke mäßig flüssig und rann ungehindert; nach dem Erkalten fast heller grau, als die vorhergehende; doch zuweilen etwas ins Blaue fallend, glasig und spröde, mit feinem Graphit begleitet. Das Eisen, welches lebhaft floß, zeigte im Bruche ein dichteres Gefüge an den Kanten, und war mehr dunkel als hellgrau. Der Ofen forderte jetzt Stein oder zeigte sich im Gargange (i kräfjelag).

Nro. 7. — 24 Sichten.

79,70 oder 42 Schpf. 15 Lpf. Södra Draget.
20,30 — 10 — 22 — Frömans Zwischenort.

100 Th. — 53 — 11 —
9,07 — 4 — 22 — Kalk

58 — 7 —

gaben

29 Schpf.	9 Lpf.	oder	54,931	Procent	Roheisen.
16 —	16 —	—	28,51	—	Schlacke.
45 —	25 —	welches	21,12	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrand per Schpf. 9,81 Tonnen.

Bey den beiden ersten Abstichen war das Eisen grau, inwendig von gröberm Gefüge als an den Kanten; aber bey den beiden letztern war es stark funkenwerfend. Die Eisenfarbe (Graphit) verschwand ganz, und die Farbe wurde nach dem Erkalten mehr hellgrau, und an den Kanten der Gans beynahe weiß Die Schlacke, welche hierbey kochte und sich um die Forme ansetzte, wurde mehr und mehr grün, mit theils hellern, theils dunkler grauen, ins Gelbe fallenden, opaken Flecken von mattem Bruche, und weniger spröde als vorher. Diese Veränderung des Ganges rührte von dem Eisensteine von Södra Draget her, welcher sehr mit Bergart vermengt und arm war.

Nro. 8. — 29 Gichten.

16,66 oder	10 Schpf.	6 Lpf.	Södra Draget.
66,67 —	40 —	24 —	Strandgrube.
16,67 —	10 —	6 —	Frömans schwarzer Stein.
100 Th. —	61 —	10 —	
7,5 —	4 —	11 —	Kalk
	65 —	21 —	

gaben

33 Schpf.	4 Lpf.	oder	54,01	Procent	Roheisen.
19 —	10 —	—	29,45	—	Schlacke.
52 —	14 —	welches	20,163	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 9,77 Tonnen.

In Rücksicht des Verhaltens bey voriger Beschickung, wo sich das Eisen ziemlich grell (malmadt) zeigte, wurden auf einmal auf der 13ten Gicht 3 Lpf. Stein abgebrochen; da aber das Funkenwerfen schon beym ersten Abstiche bedeutend abgenommen hatte, so wurde nach 8 Gichten wieder der völlige Stein, oder 60 Lpf. auf die Gicht zugesetzt. Die Schlacke floß etwas matt, und war theils mehr und minder grün, mit eingemengten weißgrauen, opaken Flecken von mattem Bruche, theils auch bläulich. Das Eisen, welches lebhaft floß, funkelte bey den beiden letzten Abstichen unbedeutend. Bey den 3 ersten Abstichen war das Eisen in den Kanten weiß, und inwendig weißgesprenkelt, mit hellgrauem Boden, und etwas gröberm Gefüge im Kern; die beiden letztern Abstiche von dieser Beschickung lieferten hingegen ein durchgehends hellgraues Roheisen, welches auf der obern Seite ein gröberes Gefüge zeigte, im Bruche aber dichter und auf der untern Seite von hellerer Farbe war.

Nro. 9. — 15 Gichten.

87,5 oder	30 Schpf.	7½ Lpf.	Strandgrube.	
12,5 —	4 —	8½ —	Frömans Zwischenort.	
100 Th. —	34 —	16 —		
7,5 —	2 —	15½ —	Kalk	
	37 —	5½ —		

gaben

17 Schpf.	20 Lpf.	oder 51,33	Procent	Roheisen.
9 —	14 —	— 25,64	—	Schlacke.
27 —	8 —	welches 26,615	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrand per Schpf. 10,13 Tonnen.

Gab eine lebhafte und leichtflüssige Schlacke, weniger gläsig und stärker unter dem Hammer, als eine von den vorigen Sorten. Sie wechselte an Farbe zwischen dunklerm und hellerm Blau in ganz Hellgrau, beynahe Weiß, und zuweilen Graugrün: die hellgraue war übrigens sehr mit weißen, opaken Flecken von mattem Bruche besetzt, und die grüne fand sich auf der Oberfläche mit ähnlichen Flecken von mattem und zuweilen spreuartigem Bruche bedeckt. Das Eisen, welches durchgehends hellgrau, mit etwas feinerm Gefüge auf der untern Seite der Gans, war, floß lebhaft, beynahe ohne Funkenwerfen; es zeigte sich darauf etwas Ruß, und der Schlacke folgte zuweilen sehr wenig Eisenfarbe, welches zeigte, daß diese Beschickung leichtschmelziger war, als die vier letztern.

Nro. 10. — 29 Gichten.

66,68	oder 43 Schpf.	20 Lpf.		Gloppgrube.
16,66	— 10	—	$24\frac{1}{2}$ —	Södra Draget.
16,66	— 10	—	$24\frac{1}{2}$ —	Frömans schwarz. Stein.
100 Th.	— 65	—	17 —	
8,75	— 6	—	3 —	Kalk
	71	—	20 —	

gaben

33 Schpf.	3 Lpf.	oder	50,43	Procent	Roheisen.
20 —	16 —	—	28,72	—	Schlacke.
53 —	19 —	welches	25,139	—	Schmelzverlust ausmacht.

Kohlenverbrand per Schpf. 10,5 Tonnen.

Da der Stein von der Gloppgrube sehr mit Bergart vermengt war, und man ihn als schwerschmelzig ansah, so wurden auf die 10 ersten Gichten 3 Lispf. Stein für jede abgebrochen, in der Meynung, hierdurch wieder Eisenfarbe (Graphit) auf dem Eisen zu erhalten. Die Schlacke war jetzt dicker und matter, als bey der vorigen Beschickung, überall mehr und weniger blau, ohne Einmischung von anderer Farbe, glasig und sehr spröde nach dem Erkalten. Das Eisen, *lebhaft, spielte lange auf* der Oberfläche, ehe es im Leist erstarrte, und hatte alsdann, wie die vorhergehenden Sorten, eine ebene Oberfläche, funkelte sehr unbedeutend, zeigte nach dem Erkalten eine gleichförmige Mischung von feinerm und gröberm Korn durch einander, und von dichterm Gefüge an den Kanten, mit hellgrauer Farbe. Man sah zwar weder auf dem Eisen noch an der Schlacke etwas Eisenfarbe, indeß behielten das Stich (die Gasse) und die Gicht ihre helle Farbe, und es vertrug mithin der Ofen diesen Satz sehr wohl.

Nro. 11. — 15 Gichten.

85	oder 29 Schpf.	11 Lpf.			Gloppgrube.
15	— 5	— 5	—		Frömans schwarzer Stein.
100 Th.	— 34	— 16	—		
7,08	— 2	— $11\frac{3}{4}$	—		Kalk.
	37	— $1\frac{3}{4}$	—		

gaben

17 Spf.	6 Lpf.	oder	49,77	Procent	Roheisen.
9 —	14 —	—	24,69	—	Schlacke.
26 —	20 —	welches	27,813	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 10,445 Tonnen.

Der größte Theil der Schlacke war blau, wie die vorige, einige Schulfern fielen jedoch etwas ins Grüne; sie verhielt sich jetzt dicker und matter, als Nro. 10., jedoch ohne Einmengung von Eisenkörnern, und floß von sich selbst. Das Eisen verhielt sich beym Abstiche, wie bey der vorigen Beschickung, ohne einiges Funkenwerfen, und war, nach dem Erkalten, im Bruche mehr dunkel als hellgrau, inwendig von ebenem, grobem, und an den Kanten von dichterm Gefüge.

Nro. 12. — 24 Gichten.

80	oder 44 Schpf.	8 Lpf.		Norra Sporren.
17,5	— 9	— 18	—	Frömans schwarz. Stein.
2,5	— 1	— 10	—	Westgöthe-Grube.
100 Thle.	— 55	— 10	—	
7,43	— 3	— 24	—	Kalk.
	59	— 8	—	

gaben

27 Schpf.	17½ Lpf.	oder	50	Procent	Roheisen.
17 —	22 —	—	30,09	—	Schlacke.
45 —	13½ —	welches	23,249	—	Schmelzverlust betr.

Kohlenverbrauch per Schiffpf. 10,4 Tonnen.

Mit dieser Beschickung wurden 4 Abstiche gemacht, wovon der erste ohne Funkenwerfen ein graues Eisen lieferte,

welches eine Mischung von feinerm und gröberm, an den Kanten dichterm Korn ausmachte. Der zweyte Abstich funkelte unbedeutend und das Eisen war lebhaft, aber beym dritten und vierten Abstiche stieg dieses Funkenwerfen aufs höchste. Das Eisen floß außerdem sehr dick, so daß kein Ballasteisen gegossen werden konnte, und es erstarrte gleich, so wie es in den Sand kam, mit vielen Höhlungen auf der Oberfläche; überhaupt zeigte es alle Zeichen der Versetzung oder eines dickgrellen Eisens. Gleichwohl sahe man im Stichloche keine Veränderung; indeß dampfte (qualmte) der Hohofen von Zeit zu Zeit. Die Schlacke, welche im Anfange blau war und von selbst floß, wurde mehr und mehr grün, und endlich so dick, daß sie nicht fließen konnte, sondern heraus gehakt werden mußte, wo denn ungeschmolzener Stein und auch eine Menge Eisenkörner mit herauskamen. Sie war blasig, undicht und leicht, gleichsam wie gewöhnliche Kochschlacke, lag aber nicht vor der Forme und brauste nicht vor dem Timpel. Sobald dieses Verhalten, welches ohne Zweifel von dem schlechtgerösteten schwarzen Stein herrührte, welcher jetzt $\frac{1}{5}$ des Satzes ausmachte, bemerkt wurde, brach man auf jede Gicht 3 Lispf. Stein ab, weil sonst eine so schnelle Veränderung nicht zu bemerken gewesen wäre, oder das Eisen auf den vierten Abstich hätte weiß gesprenkelt und an den Kanten weiß werden können.

Nro. 13. — 15 Gichten.

83, 34	oder 27 Schpf.	$15\frac{1}{2}$ Lpf.		Norra Sporren.
16, 66	— 5	— $13\frac{1}{2}$	—	Westgöthegrube.
100 Theile	— 33	— 3	—	
7, 43	— 2	— $11\frac{3}{4}$	—	Kalk.
	35	— $14\frac{3}{4}$	—	

gaben

17 Schpf.	$13\frac{1}{2}$ Lpf.	oder	52, 90 Proc.	Roheisen.
9 —	22 —	—	27, 67 —	Schlacke.
27 —	$9\frac{1}{2}$ —	welches	23, 08 —	Schmelzverl. ausmacht.

Kohlenverbrand aufs Schiffspf. 10, 27 Tonnen.

Ungeachtet der Stein mit 3 Lpf. auf die Gicht vermindert worden war, und nur 57 Lpf. betrug, dauerte das Funkenwerfen bey diesen drey Abstichen fort, jedoch in geringerer Maaße, als vorher. Das Eisen zeigte sich im Bruche mit einer gleichförmigen Mischung von feinerm und gröberm Gefüge, hellgrau von Farbe, und mit weniger löcheriger Oberfläche, als vorhin. Die Schlacke, welche spröde und glasig, und noch von etwas ungeschmolzenem Gute begleitet war, verhielt sich doch einigermaßen lebhaft, so daß sie nicht herausgehakt zu werden brauchte, und war der Farbe nach hellblau und blaugrün, mit eingemischten grauen opaken Flecken und mattem Bruche.

Nro. 14. — 24 Gichten.

86, 35	oder 43 Spf.	$23\frac{1}{2}$ Lpf.		blanke Rännargrube.
13, 65	— 6 —	$25\frac{1}{2}$ —		Zwischenort.
100 Thle	— 50 —	23 —		
7, 56	— 3 —	$22\frac{1}{2}$ —		Kalk.
	54 —	$19\frac{1}{2}$ —		

gaben

29 Spf.	$20\frac{1}{2}$ Lpf.	oder	58, 54 Proc.	Roheisen.
12 —	21 —	—	23, 38 —	Schlacke.
42 —	$15\frac{1}{2}$ —	welches	22, 226 —	Schmelzverl. ausm.

Kohlenverbrand per Schpf. 9, 66 Tonnen.

Wegen des obigen Verhaltens, und um den Ofen wieder in Gargang (Kräfjelag) zu bringen, wurden auf die 7te Gicht dieser Beschickung anderweitig 3 Lpf. abgebrochen, so daß solche jetzt nur 54 Lpf. ausmachte, wodurch der Gang so verändert wurde, daß bey deren Einkommen das Funkenwerfen fast ganz aufhörte. Das Eisen, welches sehr lebhaft floß, erstarrte langsam mit ebener Oberfläche, ohne Löcher, zeigte sich im Bruche mit hellgrauer Farbe, und auf der obern Seite der Gans ein etwas gröberes Gefüge, als auf der untern. Die Schlacke war ebenfalls lebhafter, meistens von einer schönen hochblauen Farbe, mit grauen, opaken Flecken, und von wenig Eisenfarbe begleitet. Die opake Masse war zuweilen mit ins Grüne fallender, glasiger Schlacke gemengt, und übrigens unter dem Hammer stärker (steifer), als die vorigen Sorten.

Nro. 15. — 24 Gichten.

66, 68 oder 35 Spf. 2 Lpf. blanker Dobbkärrs-Stein.
16, 66 — 8 — 20 — blanke Rännargrube.
16, 66 — 8 — 20 — Zwischenort.

100 Thle — 52 — 16 —
7, 45 — 3 — 24 — Kalk.

56 — 14 —

gaben

30 Spf. 11½ Lpf. oder 57, 85 Proc. Roheisen.
11 — 12 — — 20, 27 — Schlacke.

41 — 23½ — welches 25, 884 — Schmelzverlust beträgt.
Kohlenverbrand per Schiffpf. 9, 46 Tonnen.

Gab eine lebhafte und leichtfließende Schlacke, meistens hellgrau opak, etwas blasig und spröde, zuweilen mit ins Blaue und Hellgrüne fallenden Flecken eingemengt, und weniger stark (steif) unter dem Hammer. Schlacke und Eisen hatten etwas Eisenfarbe, und letzteres floß sehr lebhaft und war nach dem Erkalten hellgrau von feinerm und gröberm Gefüge, das gleichförmig mit einander gemengt war. Beym Abstiche bemerkte man auch etwas Funkenwerfen, welches von dem den Stein begleitenden Röststaube herrühren mußte.

Nro. 16. — 24 Gichten.

62, 41	oder 32 Spf.	5 Lpf.		Biggen.
26, 84	— 13	— 22	—	blank. Dobbkärrs-Stein.
10, 75	— 5	— 14	—	Westgöthegrube.
100 Thle	— 51	— 15	—	
9, 35	— 4	— 22	—	Kalk.
	56	— 11	—	

gaben

28 Spf.	4½ Lpf.	oder	54, 62 Proc.	Roheisen.
15 —	18 —	—	27, 81 —	Schlacke.
43 —	22½ —	welches	22, 256 —	Schmelzverl. betrug.

Kohlenverbrand per Schiffpf. 10, 02 Tonnen.

Sobald dieser Satz ins Gestelle einkam, wurde die Farbe der Schlacke verändert, welche jetzt theils dunkelgrau opak mit mattem Bruche, schwer und stark unter dem Hammer, theils auch mit dunkelgrünen und glasigen Flecken eingemengt, und dunkelblau, blasig, leicht und spröde war; verschiedene dünne Stücke, von hellerer blaugrauer Farbe,

waren mit einer Menge feiner Eisenfarbe bedeckt, obgleich die Schlacke oft kochte und immer vor der Forme lag. Eine Menge roher, ungeschmolzener Steine folgte nun auch der abfließenden Schlacke, welche sich auf dieselbe Weise verhielt, nachdem die Gicht um 3 Lpf. Stein abgebrochen war; aber beyde, das Stich und die Gicht, behielten ihre helle Farbe bey, und die Schlacke fuhr fort, ziemlich flüssig zu seyn. Das Eisen floß sehr dick und matt, erstarrte schnell, warf dabey eine Menge hoher, leuchtender Funken, und zeigte sich nach dem Erkalten theils mit hellgrauer Farbe, mehr und weniger weißgesprenkelt, und innerm grobkörnigem Bruche, theils auch ganz weiß unb dicht, mit etwas eingesenkter und löcheriger Oberfläche. Diese Beschickung war also sehr strengflüssig, welche Unbequemlichkeit auch dadurch vermehrt ward, daß der Eisenstein vom Biggen und Dobbkärr schlecht geröstet war.

Nro 17. — 24 Gichten.

50	oder 25 Spf.	18½ Lpf.	Biggen.	
50	— 25 —	18½ —	Finnås.	
100 Th.	— 51 —	11 —		
9, 31	— 4 —	22 —	Kalk.	
	56 —	7 —		

gaben

24 Spf.	5½ Lpf.	oder 47, 80 Proc.	Roheisen.
21 —	4 —	— 37, 59 —	Schlacke.
45 —	9½ —	welch. 19, 377 —	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schiffpf. 11, 89 Tonnen.

Bey dieser ganzen Beschickung verhielt sich die Schlacke so schwerflüssig, daß sie nicht rinnen konnte, sondern beständig ausgehakt werden mußte, wodurch eine Menge daran hängender Eisenkörner verloren ging, welches zu dem erhaltenen geringen Gehalte beytrug. Die Schlacke lag beständig gegen den Wind, und setzte die Forme dergestalt zu, daß der Wind kaum durchdringen konnte, wodurch der Trieb merklich vermindert wurde, ungeachtet der Windmesser eben so hoch wie vorher stand. Bey jedem Satze stieg ein dicker, hellgrauer Rauch aus dem Ofen, wobey die Schlacke auf der Oberfläche mit einer dunkelgrünen Haut bekleidet war, wiewohl inwendig blaugrün, blasig, undicht und spröde, und nicht so dunkel, als gewöhnliche Kochschlacke. Das Eisen, welches hellgrau und etwas weißgesprenkelt war, floß sehr schwer und dick, mit starkem Funkenwerfen, und erstarrte schnell, wobey zu bemerken ist, daß diese beyden Eisensteinssorten roh gebrannt waren.

Nro. 18. — 18 Gichten.

74,34	oder	27	Schpf.	=		Lpf.	Finnås.
3,66	—	1	—		8	—	blank Dobbkärrs = Stein.
22,	—	7	—		25	—	Björkens Zwischenort.
100 Th.	—	36	—		7	—	
8,11	—	2	—		24½	—	Kalk
		39	—		5½	—	

gaben

18 Schpf. ½ Lpf. oder 49,68 Proc. Roheisen.
17 — 14 — — 44,73 — Schlacke.

35 — 14½ — welch. 9,318 — Schmelzverl. beträgt.
Kohlenverbrand per Schpf. 12 Tonnen.

Ungeachtet der Stein von Finnås roh war, und also eine neue Röstung erleiden mußte, so mußte man ihn doch in Ermangelung von anderm geröstetem Stein verhütten. Der Zwischenbruchstein (Mittelstein) wurde in der Meynung zugesetzt, um das Frischeisen, welches sich einige Tage hinter einander oben und unten im Gestelle angesetzt hatte, los zu machen. Am Stein selbst wurde auch abgebrochen; aber demungeachtet behielt die Schlacke ein gleiches Verhalten, wie bey der vorigen Beschickung, bey, und mußte beständig aus dem Gestelle herausgehakt werden, welches zuletzt so beschwerlich wurde, daß die Hüttenleute Hülfe haben mußten. Die Forme frischte gleich nach dem Abstechen des Eisens zu, und hielt sich nachher immer dunkel. Die Schlacke war theils beynahe weiß opak, theils auch hellgrün, durch einander. Und da sowohl ungeschmolzener Kalkstein als auch Eisenstein mit aus dem Gestelle kam, vermuthlich, weil sie zu grob gepocht waren, so wurde auch am Kalkstein abgebrochen. Das Eisen floß nun hinlänglich lebhaft, erstarrte zwar schnell, aber ohne Löcher auf der Oberfläche, im Bruche war es hellgrau, inwendig grobkörnig und an den Kanten dichter, funkelte weit weniger als bey der vorigen Beschickung, welches beweist, daß bloß die Rohigkeit des Steins dieses Verhalten verursachte. Am richtigsten wäre es wohl gewesen, den Steinsatz unter solchen Umständen noch mehr zu vermindern; man glaubte aber, daß diese Unbequemlichkeiten durch einen so großen Zusatz von Zwischenbruchstein gehoben werden würden, ohne den Kohlenaufwand weiter zu vermehren.

Nro. 19. — 18 Gichten.

Die 12 ersten Gichten von dieser Nummer bestanden aus:

6,111	oder	1 Schpf.	7 Lpf.	Abrams-Grube.
29,260	—	6 —	2 —	Finnås.
10,555	—	2 —	5 —	blanken Dobbkärrs-St.
33,704	—	7 —	= —	Grängrube.
20,370	—	4 —	6 —	Björkens Zwischenbr.
100 Th.	—	20 —	20 —	
8,888	—	1 —	22 —	Kalk.
		22 —	16 —	

Diese gaben

11 Schpf. 2 Lpf. oder 53,33 Procent Roheisen.

Da die vorhin erwähnten Unbequemlichkeiten fortdauerten, so wurde eine neue Formplatte eingelegt, um den Wind besser in den Ofen hinauf zu leiten, und der Steinsatz wurde auf 26 Lpf. Zwischenbruchstein verändert, womit in 6 Gichten fortgefahren wurde, um den Hohofengang wieder in guten Stand zu bringen.

Der Gang des Hohofens war folgender: So lange Eisenstein von Finnås im Ofen befindlich war, blieb die Schlacke eben so matt wie vorher, als aber der von der Grängrube einkam, wurde sie gleich lebhafter. Die Schlacke war der Farbe nach weißgrau, etwas blasig und opak mit mattem Bruche, hart und stark unter dem Hammer, und auf der Oberfläche mit sehr feiner Eisenfarbe bedeckt. Das Eisen, welches lebhaft floß, funkelte sehr unbedeutend, und war in dünnern Stücken weiß, mit vielen dazwischen liegenden, kleinen, grauen Flecken; in der Gans war es ganz hellgrau, von dichtem und ebenem Gefüge.

Die 6 letztern Gichten, welche, wie oben erwähnt worden, aus

100 Thei-

100 Theilen oder 6 Schpf. = Lpf. Björkens Zwischenbruchstein.

7, 692 — = — 12 — Kalkstein.

6 — 12 —

bestanden, lieferten -

4 Schpf. 13½ Lpf. oder 75, 32 Proc. Roheisen, und gaben wenige aber sehr lebhafte Schlacke, welche etwas heller als die vorige, und wie diese von weniger Eisenfarbe begleitet war. Der große Gehalt, welcher aus dieser Beschickung ausgebracht wurde, beweist ziemlich sicher, daß er etwas von dem an den Mauern festsitzenden Frischeisen der vorherigen Sätze mit sich genommen habe, doch ohne daß irgend ein Kochen verursacht wurde, welches man erwartete.

Bringt man nun diese zwey Hauptveränderungen unter eine Nummer, oder zu einer einzigen Eisensteinsbeschickung, so entsteht die folgende:

4, 74	oder 1 Schpf.	7 Lpf.	Abrams = Grube.
22, 74	— 6 —	2 —	Finnås.
8, 18	— 2 —	5 —	blank. Dobbkärrs.
26, 13	— 7 —	= —	Grångrube.
38, 21	— 10 —	6 —	Björk. Zwischenbr.
100 Th.	— 26 —	20 —	
8, 62	— 2 —	8 —	Kalk.
	29 —	2 —	

Diese gaben:

14 Schpf. 15½ Lpf. oder 54, 527 Proc. Roheisen.
4 — 8 — — 14, 81 — Schlacke.

18 — 23½ — welch. 34, 85 — Schmelzverlust ausmacht. Kohlenverbrand per Schpf. 14, 79 Tonnen.

Nro. 20. — 19 Gichten.

75 oder 21 Schpf.	24 Lpf.	Grängrube.
22,5 — 3 —	17 —	Abrams=Grube.
12,5 — 3 —	17 —	Björk. Zwischenbr.
100 Th. — 29 —	6 —	
10,62 — 3 —	8¾ —	Kalk.
32 —	14¾ —	

gaben

18 Schpf. 8 Lpf.	oder 62,63	Procent	Roheisen.
5 — 14 —	— 17,00	—	Schlacke.
23 — 22 —	welch. 26,77	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 12,45 Tonnen.

Die Formplatte wurde jetzt in ihre vorige Lage gebracht. Die Schlacke, welche theils gelbgrün, meistens dicht und schwer, theils auch glasig, grau opak und strahlig, beide aber sehr hart unter dem Hammer, war, wurde von vieler Eisenfarbe begleitet und hielt sich ungewöhnlich lebhaft. Das Eisen floß auch sehr lebhaft, spielte lange im Leist mit einer Menge Garschaum (flottfläckar), erstarrte langsam und zeigte im Bruche eine hellgraue Farbe, mit eingemengten Flecken von feinerm und gröberm Gefüge, auf der untern Seite mehr grobkörnig als auf der obern. Dieser Satz war also sehr leichtgehend, und hätte eines so großen Zuschlags von Kalk nicht bedurft.

Nro. 21. — 24 Gichten.

74,05	oder	30	Schpf.	22	Lpf.	Galtryggen.	
14,87	—	6	—	5	—	Abrams-Grube.	
11,08	—	4	—	16	—	Björk. Zwischenbr.	
100 Th.	—	41	—	17	—		
9,37	—	3	—	24	—	Kalk	
		45	—	15	—		

gaben

24	Schpf.	21½	Lpf. oder	59,602	Proc.	Roheisen.	
10	—	½	—	—	21,98	—	Schlacke.
34	—	22	— welches	23,544	—	Schmelzverlust beträgt.	

Kohlenverbrand per Schpf. 11,60 Tonnen.

Es ist zu bemerken, daß der Galtryggen, welcher jetzt als Hauptstein gebraucht wurde, (meistens aus schwarzem und dichtem, und sehr wenigem schuppigen Erz bestehend) stark geröstet und sehr zusammen gesintert war. Es kamen jetzt oft kleine Frischeisenstücke herab, wobey der Ofen auf eine kurze Zeit einen dicken, grauen Rauch von sich gab, dazwischen aber hielt sich die Flamme und die Gicht stets klar und hell. Die Schlacke hielt sich vor der Forme hinlänglich lebhaft, und war, wie das Eisen, von einer Menge Eisenfarbe begleitet: ein sicheres Zeichen, daß der Steinsatz jetzt gelinde war, weil der schwarze Stein vom Galtryggen an sich frischend seyn und ein hartes (grelles) Eisen geben muß. Auf der obern Seite war die Schlacke mit einer grünen, glasigen Kruste bedeckt, welche zuweilen ins Violette überging; inwendig war sie hellgrau, schwer, opak und sehr dicht, hart und stark unter dem Hammer. Das

Eisen, welches auf der untern Seite im Bruche feinkörniger war, hatte eine hellgraue Farbe und ein ebeneres Gefüge, als die vorhergehenden Sorten.

Nro. 22. — 24 Gichten.

87,25	oder 37	Schpf.	24 Lpf.	Wälkomman.
12,75	— 5	—	14 —	Abramsgrube.
100 Th.	— 43	—	12 —	
7,43	— 3	—	6 —	Kalk
	46	—	18 —	

gaben

23 Schpf.	9½ Lpf.	oder 53,761	Procent	Roheisen
10 —	20 —	— 23,06	—	Schlacke.
34 —	3½ —	welch. 26,89	—	Schmelzverl. betr.

Kohlenverbrand per Schpf. 12,32 Tonnen.

Um zu wissen, ob der sogenannte Willkommen-Stein, wenn kein kaltbrüchiger Stein zugesetzt würde, für sich in größerer Menge ohne Unbequemlichkeit gebraucht werden und alsdann gutes und zähes Eisen geben könnte, wurde derselbe jetzt allein, mit nur 6 Lispf. von der Abrams-Grube, als Formstein, aufgegeben. Der Gang im Ofen war leicht und die Schlacke hinreichend lebendig, obgleich nicht in dem Grade, wie bey Nro. 21., wozu der jetzt vermehrte Stein und die Verminderung des Kalks beytrug. Der Farbe nach war die Schlacke meist dunkelblau, und ging allmälig in helleres Blau, beynahe ins Weiße, über, welche Schattirung immer gegen einen Streifen von weißer, opaker, dichter und schwerer Schlacke, die matt im Bruche und

unter dem Hammer hart war, beendigt wurde. Die glasige, blaue Farbe ging auch in einigen Stücken in ein Farbenspiel von Hochviolett über, und war jetzt, so wie das Eisen, mit häufigerer und größerer Eisenfarbe als vorher bedeckt. Beym ersten Abstiche floß das Eisen matt, hielt sich aber nachher lebhafter, erstarrte langsam mit einer Menge Garschaum, war nach dem Erkalten grau, durchgehends von ebenem Gefüge, und auf der untern Seite etwas dichter.

Nro. 23. — 24 Gichten.

63, 73 oder 29 Spf. 5 Lpf. Stahlgrube.
12, 09 — 5 — 14 — Abrams-Grube.
24, 18 — 11 — 2 — Wålkomman.
____
100 Thle — 45 — 21 —
9, 48 — 4 — 9 — Kalk.
____
50 — 4 —

gaben

24 Spf. 24 Lpf. oder 54, 408 Proc. Roheisen.
11 — 18 — — 23, 312 — Schlacke.
____
36 — 16 — welch. 27, 00 — Schmelzverl. beträgt.
Kohlenverbrand per Schiffpf. 11, 55 Tonnen.

Obgleich der Eisenstein von der Stahlgrube sehr wohl geröstet, fast überall zusammen gesintert war, und auch der Zusatz von Kalk jetzt vermehrt worden war, so hielt sich doch die Schlacke beständig gegen die Forme und den Wind, so daß dieser selten rein in die Kohlen bließ; sie war aber übrigens ziemlich lebhaft, an Farbe theils graugelb mit eingestreuten grünlichen, glasartigen Flecken und dichtem Gefüge, theils auch von derselben Farbe und weniger dicht und blasig; die

Eisenfarbe, welche vorhin die Schlacke und das Eisen begleitete, war jetzt meistens verschwunden. Das Eisen hielt sich lebhaft ohne Funkensprühen, aber im Bruche heller an Farbe, als das vorhergehende, durchgehends von ebenem Gefüge, in dünnern Stücken etwas weißgesprenkelt, und also stärker am Stein.

Nro. 24. — 12 Gichten.

63, 84 oder	13 Spf.	22 Lpf.	Stahlgrube.	
21, 27 —	4 —	16 —	Abrams = Grube.	
14, 89 —	3 —	6 —	Björk. Zwischenbr.	
100 Thle —	21 —	18 —		
11, 17 —	2 —	11 —	Kalk	
	24 —	3 —		

gaben

11 Schpf.	15½ Lpf.	oder 53, 457	Proc.	Roheisen.
5 —	= —	— 20, 733	—	Schlacke.
16 —	15½ —	welch. 31, 18	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 12, 41 Tonnen.

Die Schlacke war der vorigen oder von Nro 23. an Farbe und Ansehen gleich, mit dem Unterschied beym Ergange, daß dieselbe jetzt nicht gegen den Wind lag, sondern dieser immer rein bließ, und sich wieder sehr wenig Eisenfarbe auf der Schlacke zu zeigen anfing. Das Eisen verhielt sich beym Abstechen lebhaft, ohne Funkensprühen; nach dem Erkalten war es hellgrau, mit kleinen weißen Flecken eingesprengt, die eine Mischung von feinerm und etwas gröberm Gefüge durch einander ausmachten, mithin ziemlich hal-

birt, wiewohl der Stein nur 47 Lpf. auf die Gicht betrug.

Nro. 25. — 24 Gichten.

65,51	oder	29	Schpf.	21	Lpf.	Nämdemans-Grube.	
20,29	—	9	—	6	—	Abrams-Grube.	
14,20	—	6	—	12	—	Björk. Zwischenbr.	
100 Th.	—	45	—	13	—		
8,62	—	3	—	24	—	Kalk.	
		49	—	11	—		

gaben

25	Schpf.	20	Lpf.	oder	56,635	Procent	Roheisen.
11	—	12	—	—	23,19	—	Schlacke.
37	—	6	—	welch.	24,67	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 11,176 Tonnen.

Bey dieser Beschickung lag die Schlacke weniger gegen das Gebläse, als bey Nro. 23., es ereignete sich aber oft ein unbedeutendes Kochen, welches bald aufhörte, und darzwischen bließ es rein in die Kohlen. Die Schlacke, welche sich immer lebhaft erhielt, war oft von vieler, feiner Eisenfarbe begleitet, und inwendig theils graubraun colophoniumfarbig, theils auch mehr hell und graulich, zuweilen dicht und zuweilen blasig, mit größern Höhlungen, die ordentliche Krystallisationen enthielten, äußerlich von einer sehr dunkelgrünen, glasigen Kruste umgeben. Ungeachtet sich jetzt immer ein wenig Eisenfarbe auf der Schlacke zeigte, und das Eisen lebhaft floß und lange auf der Oberfläche mit bläulicher Flamme spielte, so funkelte es bey den beiden letz-

ten Abstichen stark, und war im Bruche meistens hellgrau und weißgesprenkelt, theils auch weiß und strahlig, bloß mit kleinen grauen Flecken eingemengt. Dieses beweist die Geneigtheit des Steins von der Nämdemansgrube, hartes und grelles Eisen zu geben, ungeachtet er leichter schmelzt, als der von der Stahlgrube.

Nro. 26. — 24 Gichten.

32 oder 14 Schpf.	20 Lpf.		Stahlgrube.
34 — 15 —	18 —		Nämdemansgrube.
34 — 15 —	18 —		Wälkomman.
100Th.—46 —	4 —		
8,05— 3 —	24 —		Kalk
50 —	2 —		

gaben

28 Schpf.	3 Lispf.	oder 60,916	Procent	Roheisen.
12 —	2 —	— 24,11	—	Schlacke.
40 —	5 —	welches 19,73	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 10,24 Tonnen.

Man glaubte, daß der Wälkomman, in Verbindung mit dem Stein von der Stahl- und Nämdemansgrube, einen leichtern Gang machen würde, und vermehrte nun den Satz bis 50 Lpf.; dieses machte aber keine andere Veränderung, als daß die Schlacke mehr glasig und spröde, so wie an Farbe dunkler wurde, als bey den vorhergehenden Sorten, wodurch der Ofen zum Versetzen geneigt ward, welches sich jetzt erst deutlich zeigte, obgleich die Schlacke stets etwas Eisenfarbe hatte. Die Schlacke war theils dunkel, theils

hellgrün von Farbe und durchgehends glasig, theils auch mehr oder weniger dunkelgrau und dicht, und untadelhaft, wiewohl etwas matt, fließend. Sie hob sich gegen die Forme und kochte oft, wobey der Ofen einen dicken Rauch von sich gab; dazwischen aber war die Flamme rein und bläulich. Das Eisen, welches lebhaft floß und langsam erstarrte, mit einer Menge Garschaum auf der Oberfläche und blauer Flamme, funkelte unbedeutend und war nach dem Erkalten durch die ganze Masse gleichkörnig. Ein größeres Stück Frischeisen fing an, sich auf der Windseite anzusetzen, und weil der Eisenstein von der Stahl- und Nämdemansgrube sehr wohl geröstet war, so scheint hieraus sich zu ergeben, daß dieselben, nicht ohne Unbequemlichkeit für den Hohofengang, in größerm Zusatze gebraucht werden können.

Nro. 27. — 24 Gichten.

64,90	oder	26 Schpf.		16½ Lpf.		Swartgrube.	
19,20	—	8	—	2	—	Nämdemansgrube.	
15,90	—	6	—	14	—	Westgöthe-Grube.	
100 Th.	—	41	—	6½	—		
9,56	—	3	—	24	—	Kalk.	
		45	—	4½	—		

gaben

24 Schpf.	24½ Lispf.	oder	60,466	Procent	Roheisen.	
11 —	22 —	—	26,23	—	Schlacke.	
36 —	20½ —	welches	18,56	—	Schmelzverlust beträgt.	

Kohlenverbrand per Schpf. 11,54 Tonnen.

In Hinsicht des Schmelzverhaltens bey den nächst vorhergehenden Beschickungen wurde der Eisensteinsatz zuerst

auf 47 und zuletzt auf bloß 40 Lpf. auf die Gicht vermindert; dennoch aber, und ungeachtet der Stein von der Swartgrube wohl geröstet war, wollte sich die Schlacke gegen die Forme halten, sich daran befestigen, und von Zeit zu Zeit kochen, wiewohl diese Aufwallungen nicht lange dauerten. Sie war übrigens ziemlich flüssig, aber dick und an Farbe dunkel, oft glasig, mehr und weniger dunkelgrün und spröde, theils auch ganz dunkelgrau, dicht und sehr schwer, und alsdann zugleich sehr stark unter dem Hammer. Obgleich der Eisensteinssatz so unbedeutend war, funkelte das Eisen doch etwas, und war weniger lebhaft als vorhin. Nach den beiden ersten Abstichen zeigte es sich im Bruche hellgrau, etwas weiß gesprenkelt, von feinem und überall gleichkörnigem Gefüge; von den beiden letztern Abstichen mit noch gelinderm Steinsatze hingegen floß es lebhafter und ohne Funkensprühen, und war im Bruche mehr grobkörnig, mit dunkelgrauer Farbe, und dichterm Korn an den Kanten. Diese Eisensteine sind also in Rücksicht des Hohofenerganges zusammen weniger passend.

Um das Verhältniß des Gewichts der aufgegebenen Kohlen zu dem des übrigen Schmelzguts zu bestimmen, wurde bey dieser und den folgenden Beschickungen jede Kohlengicht auf einer zu diesem Behuf vorgerichteten kleinen Waage gewogen, und betrugen die auf der obern Seite des Kohlenschoppens jetzt gefaßten 12 Gichten am Gewicht 527 Lpf. 14 Pf., und die 12 auf der untern Seite des Schoppens, welche immer trockner waren, 493 Lpf. 3 Pf., oder zusammen à 26 Lpf. per Schpf., 39 Schpf. 7 Lpf. 17 Pf., welche in 37 Stunden 20 Minuten 45 Schpf. 4½ Lpf. Eisenstein und Kalk verschmolzen; es gingen also, zum Verblasen von 26 Lpf. Stein, 24,769 Lpf. Kohlen, und 40,969 Lpf. Kohlen zu 26 Lpf. oder 1 Schpf. Roheisen, auf.

Nro. 28. — 21 Gichten.

50	oder	18	Schpf.	7	Lpf.	Viggen.
50	—	18	—	7	—	Galtryggen.
100 Th.	—	36	—	14	—	
9,94	—	3	—	$16\frac{1}{2}$	—	Kalk
		40	—	$4\frac{1}{2}$	—	

gaben

21 Schpf.	15 Lispf.	oder	59,05	Procent	Roheisen.
9 —	14 —	—	23,75	—	Schlacke.
31 —	3 —	welch.	22,5	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 11,67 Tonnen.

Der Eisenstein vom Viggen, welcher jetzt zum zweytenmale umgeröstet worden war, gab, in Verbindung mit dem vom Galtryggen, eine trägfließende, meistens ganz dunkle und glasige, aber auch mit kleinen, grauen, opaken Flecken von mattem Bruche eingesprengte und weniger spröde Schlacke. Sie hielt sich jetzt weniger nach der Forme, so daß es reiner bließ, und der Gang im Ofen leichter war, als mit der vorigen Beschickung. Gleichwohl scheinen diese Eisensteine nicht zusammen zu passen. Das Eisen, welches jetzt lebhafter floß als Nro. 27., war zur Förmerey sehr dienlich, und weil man nicht glaubte, daß es ein gutes Stabeisen gäbe, so wurde das meiste davon zu Ballasteisen verwendet. Beym Abstiche funkelte es sehr unbedeutend und weniger als die vorhergehenden Sorten; im Bruche zeigte es helle und dunkelgraue Flecken, gleichförmig um einander gemischt, und war durch die ganze Masse fein und gleichkörnig.

Die obengedachten 21 Gichten Kohlen, welche in 31 Stunden 50 Minuten durchgingen, wogen 35 Schpf. 20 Lpf. 10 Pf., und setzten 36 Schpf. 14 Lpf. Eisenstein und Kalk durch; es gingen also zum Verschmelzen von 26 Lpf. Stein 25,466 Lpf. Kohlen und 43,124 Lpf. Kohlen auf jedes Schpf. Roheisen auf.

Nro. 29. — 24 Gichten.

50 oder	22 Schpf.	22 Lpf.	Hellsjögrube.	
16,41 —	7 —	13 —	Nämdemansgrube.	
33,59 —	15 —	9 —	Viggen.	
100 Th. —	45 —	18 —		
8,71 —	3 —	24 —	Kalk	
	49 —	16 —		

gaben

26 Schpf.	9 Lispf.	oder	57,65 Procent	Roheisen.
9 —	11 —	—	19,00 —	Schlacke.
35 —	20 —	welch.	27,90 —	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 10,93 Tonnen.

Nachdem die Eisensteine vom Risberge bey den vorigen Beschickungen weder allein, noch in Vermischung mit einander dienlich befunden worden, solche (als schwerschmelzend und grelles Eisen gebend) in so großer Quantität zu benutzen, so wurde jetzt die Hälfte davon gegen den Eisenstein von der Hellsjögrube, als selbst gutartig und leichtgehend, zugesetzt, und der Eisensteinssatz bis auf 49 ½ Lispf. vermehrt.

Diese Beschickung gab einen lebhaftern und leichtern Gang. Zuweilen quadderte es etwas vor der Forme von kleinern Stücken Frischeisen, welche sich von den Mauern abgelößt hatten und ins Gestelle kamen; auch wurde jetzt eine größere Eisenfrische (Sau), die sich unter Nro. 26. an der Windseite nach dem Timpel zu befestigt hatte, mit dem Spette abgelößt und herausgebracht. Die Eisenfarbe, welche seit mehrern Tagen verschwunden war, fing wieder an, sich auf der Schlacke zu zeigen; letztere war größtentheils grünlich, glasig und spröde, etwas heller als die vorhergehenden Sorten, theils auch mehr oder weniger hellgrau, dicht, strahlig und hart zu zerschlagen. Das Eisen floß auch lebhafter, ohne Funken, erstarrte langsam und war im Bruche von hellgrauer Farbe. Der obere Theil der Gans, welcher zu oberst in der Oberfläche sehr löcherig war, bestand aus göberm, und der untere aus sehr feinem Gefüge, das deutlich wie zwey besondere Roheisensorten unterschieden war. In 35 Stunden 10 Minuten ging diese Beschickung durch, und 40 Schpf. 16 Lpf. 1 Pf. Kohlen verschmolzen 49 Schpf. 16 Lpf. Eisenstein und Kalk, welches 23, 111 Pf. Kohlen für 26 Lpf. Stein, und 40, 081 Lpf. Kohlen zu 1 Schpf. oder 26 Lpf. Roheisen ausmacht.

Nro. 30. — 24 Gichten.

85,5 oder	41 Schpf.	25 Lpf.	Hellsjögrube.
14,5 —	7 —	3 —	Siebensternstein.
100 Th. —	49 —	2 —	
6,58 —	3 —	6 —	Kalk.
	52 —	8 —	

gaben

29	Schpf.	9½	Lispf.	oder	59,83	Proc.	Roheisen.
8	—	8	—	—	15,88	—	Schlacke.
37	—	17½	—	welches	28,00	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 9,81 Tonnen.

Obgleich am Kalke jetzt abgebrochen war, gab diese Beschickung doch einen sehr leichten Gang, und es hätte der Eisensteinssatz sicher beträchtlich vermehrt werden können, wenn man länger damit fortgefahren hätte. Die Schlacke war lebhaft, glasartig und spröde, ins Grüne fallend; jedoch aber größtentheils weißgrau, dicht, strahlig und stark. Zuweilen rauchte es aus dem Ofen, wenn etwas, das noch an den Mauern gesessen hatte, mit herunter kam; die Schlacke hingegen kochte niemals, und der Ofen konnte jetzt als von allem Frischeisen gereinigt angesehen werden. Das Eisen, welches lebhaft, ohne Funkensprühen, floß, zeigte im Bruche gleichsam zwey besondere Roheisenlager, von welchen das obere mehr dunkelgrau und gröber als das untere war, welches heller und von dichterer Zusammensetzung war.

Diese 24 Kohlengichten, welche in 34 Stunden 55 Minuten eingingen, wogen zusammen 40 Schpf. 4 Lpf. 9 Pf., und schmolzen 52 Schpf. 8 Lpf. Stein und Kalk, welches 21,282 Lpf. Kohlen im Gewicht auf 26 Lpf. Stein, und 35,57 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Roheisen ausmacht.

Nro. 31. — 22 Gichten.

50	oder	21	Schpf.	20	Lpf.	Finnås.
50	—	21	—	20	—	Galtryggen.
100	Th. —	43	—	14	—	
8,74	—	3	—	21	—	Kalk.
		47	—	9	—	

gaben

23	Schpf.	4½	Lispf.	oder 53,22	Procent	Roheisen.
11	—	2	—	— 23,39	—	Schlacke.
34	—	6¼	—	welches 27,66	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 11,39 Tonnen.

Die Schlacke, welche meistentheils hellblau und glasig, von wenig Eisenfarbe begleitet, theils auch mit weißen, dichten und harten Flecken eingemengt, und auf der äußern Seite von einer grünlich glasigen Kruste umgeben war, verhielt sich sehr matt, und beym letzten Abstiche, wo mehrere, jedoch nicht langedauernde Aufwallungen eintraten, wurde die Farbe in Hellgrün verwandelt, und sie wollte sich etwas an der Forme befestigen. Das Eisen, sehr lebhaft und zur Förmerey sehr dienlich, erstarrte langsam. Vom letzten Abstiche war es im Bruche hellgrau, von unregelmäßigem Gefüge durch die ganze Masse, nur an den Kanten etwas dichter. Der Eisenstein von Finnås, welcher jetzt zum zweytenmale geröstet war, giebt also lebhaftes Eisen, bedarf aber eines Zusatzes von einem andern leichtflüssigen Stein, um die Schlacke hinlänglich flüssig zu erhalten.

Zu dieser Eisensteinsbeschickung von 22 Gichten, welche in 33 Stunden 52 Minuten durchgingen, waren 37

Schpf. 5 Lpf. Kohlen erforderlich, womit 47 Schpf. 9 Lpf. Stein und Kalk geschmolzen wurden, welches 22, 138 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Stein, und 41, 60 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Roheisen beträgt.

Nro. 32. — 24 Gichten.

67	oder 31 Spf.	10 Lpf.	Larbäcken.	
15, 70 —	7 —	9 —	Hellsjögrube.	
17, 30 —	8 —	3 —	Wälkomman.	
100 Th. —	46 —	22 —		
10, 34 —	4 —	22 —	Kalk.	
	51 —	18 —		

gaben

29 Spf.	5 Lpf.	oder 62, 31 Proc	Roheisen.	
10 —	12 —	— 20, 23 —	Schlacke.	
39 —	17 —	welch. 23, 29 —	Schmelzverlust beträgt.	

Kohlenverbrand per Schpf. 9, 86 Tonnen.

Der Eisenstein vom Larbäcken, welcher bloß aus schwarzem und grobkörnigem Stein bestand, wurde jetzt aufgegeben, um dessen Verhalten beym Gange des Ofens zu bestimmen und zu wissen, ob die Eisensteine vom Ormberge in dieser Beschaffenheit dem Eisen einige Unart geben können. Man fand diese Beschickung leichtgehender, als die nächst vorhergehende, ohne daß sie vor der Forme heiß war, oder andere Unbequemlichkeiten verursachte. Die lebhafte Schlacke war größtentheils beynahe weiß, dicht und stark unter dem Hammer, zuweilen doch mehr oder weniger mit blauer und grünlicher, glasiger Schlacke eingemengt, zuweilen war auch die glasige Schlacke vorwaltend, ohne Einmen-

gung

gung mit der weißen, und sie war alsdann sehr spröde. Das Eisen, welches lebhaft floß, funkelte etwas, zeigte nach dem Erkalten gleichsam drey besondere Lager, das oberste mehr grob und von dunkler, grauer Farbe, darnächst etwas heller, fein und gleichkörnig, und bestand auf der untern Seite aus gemischtem feinen und groben Gefüge durcheinander. Der schwarze Stein vom Ormbergsrevier kann also ohne Unbequemlichkeit für den Hohofengang in Verbindung mit den hellen und schuppigen Eisensteinen aus eben diesem Revier angewandt werden.

Obige 24 Gichten, welche in 33 Stunden 35 Minuten durchgingen, wogen 40 Schpf. 18 Lispf. 15 Pf., womit 51 Schpf. 18 Lpf. Stein und Kalk verschmolzen wurden, welches 22, 60 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Stein, und 36, 27 Lpf. auf 26 Lpf. Roheisen beträgt.

Nro. 33. — 24 Gichten.

65, 2 oder	30 Schpf.	2 Lpf.	Larbäcken.
14, 8 —	6 —	24 —	Björk. Zwischenbr.
20 —	9 —	10 —	Wälkomman.
100 Thle —	46 —	10 —	
10, 36 —	4 —	22 —	Kalk.
	51 —	6 —	

gaben

27 Schpf. 12 Lpf. oder 59, 20 Proc. Roheisen.
8 — 20½ — — 17, 11 — Schlacke.

36 — 6½ — welch. 29, 24 — Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 10, 48 Tonnen.

Ungeachtet das Eisen bey der vorigen Beschickung etwas Funken warf, versuchte man im Anfange der jetzigen den Stein mit 1 Lpf. zu vermehren, so daß die Gicht anfangs 53 Lpf. betrug; da aber das Zischen und Sprühen auf dem Eisen bey den beiden ersten Abstichen zunahm, so wurde der Stein zuerst auf 51, und nachher auf 49 Lpf. vermindert, damit sich der Ofen wieder erholen sollte. Die Schlacke verhielt sich nun ganz so, wie unter Nro. 32., und war fast heller an Farbe. Bey den beiden letztern Abstichen, wo man vom Stein abgebrochen hatte, nahm auch das Funkenwerfen beym Eisen ab, und dieses letztere wurde jetzt nach dem Erkalten an Farbe dunkler, als die vorige Sorte, und bestand aus einer Mischung von feinerm und gröberm Gefüge durch einander, jedoch an den Kanten dichter. Das Eisen der beiden ersten Abstiche hingegen hatte obenauf ein gröberes Gefüge, und auf der untern Seite der Gänse einen dichtern und hellern Bruch. Der schwarze Stein vom Ormbergsrevier kann also, ohne Unbequemlichkeit für den Hohofengang, auch im größern Zusatz, in Verbindung mit den hellen und schuppigen Eisensteinen eben dieses Reviers verhüttet werden.

Die Kohlengichten, welche bey dieser Beschickung am Gewicht 39 Schpf. 5 Lpf. 15 Pf. betrugen, und in 36 Stunden 27 Minuten durchgingen, schmolzen 51 Schpf. 6 Lpf. Stein und Kalk, welches 21, 804 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Stein, und 37, 05 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Roheisen ausmacht.

Nro 34. — 24 Gichten.

66,58	oder	31 Schpf.		7 Lpf.		Swartgrube.
12,78	—	6	—	=	—	Björk. Zwischenbr.
20,64	—	9	—	18	—	Wässpolen.
100 Th.	—	46	—	25	—	
8,24	—	4	—	4	—	Kalk
		51	—	3	—	

gaben

25 Schpf.	23½ Lpf.	oder	55,16	Procent	Roheisen.
10	— 18	— —	20,91	—	Schlacke.
36	— 15½	— welches	28,40	—	Schmelzverlust betr.

Kohlenverbrand per Schiffpf. 11, 11 Tonnen.

Mit dieser Beschickung machte die Swartgrube einen leichtern und bessern Gang, als in Verbindung mit den Eisensteinen des Risberges unter Nro. 27. Die Schlacke war jetzt theils hellblau, glasig und spröde, theils auch grau, strahlig, dicht, mehr oder weniger mit grünlichen, glasigen Flecken eingemengt, sehr stark unter dem Hammer und hinlänglich flüssig, doch etwas matter als bey den beiden nächst vorhergehenden. Das Eisen verhielt sich lebhaft, funkelnd, und war nach dem Erkalten auf der Oberfläche blasig, inwendig hellgrau und grobkörnig, und an den Kanten der Gans herum von dichterm Gefüge.

Mit 24 Kohlengichten, welche in 35 Stunden 20 Minuten eingingen, und zusammen 39 Schpf. 15 Pf. wogen, wurden jetzt 51 Schpf. 3 Lpf. Stein und Kalk verschmolzen, welches 21,60 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Stein, und 39,174 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Roheisen beträgt.

Nro. 35. — 24 Gichten.

80,79	oder 39 Schpf.	=	Lpf.	Dobbgrube.		
19,21	— 9	— 6	—	Wålkomman.		
100 Thle.	— 48	— 6	—			
6,7	— 3	— 6	—	Kalk.		
	51	— 12	—			

gaben

27 Spf.	3 Lpf.	oder	56,22 Procent	Roheisen.
12 —	14 —	—	24,35 —	Schlacke.
39 —	17 —	welches	22,94 —	Schmelzverlust betrågt.

Kohlenverbrand per Schpf. 10, 62 Tonnen.

Mit einem so geringen Zuschlag von Kalk wurde die Schlacke, besonders gegen den Schluß, so matt, daß man auf die Långe nicht damit fortfahren konnte, weil solche jetzt kaum mehr fließen wollte, sondern meistens aus dem Gestelle herausgehakt werden mußte. Zuweilen traten kleine Aufwallungen ein, wo die Schlacke sich an der Forme befestigen wollte; dazwischen aber hielt sie sich rein und eisenfrey. Die Schlacke war hellblau und blaugrün, im Bruche glasig und spröde, aber auch weniger undicht und blasig; und in der Maaße, wie die Schlacke matt ward, funkelte auch das Eisen mehr als vorhin, floß aber lebhaft und zeigte nach dem Erkalten eine gleichförmige Mischung von feinerm und gröberm Korn, welche inwendig mehr grobkörnig war. Die Dobbgrube, als Hauptstein gebraucht, giebt also lebhaftes Eisen, ist aber im Gange selbst schwerfållig, und bedarf Zusatz von mehrerm Kalk oder leichtflüssigerm Stein, um die Schlacke lebhafter zu machen.

24 Gichten trieben in 35 Stunden 16 Minuten. Das Gewicht der Kohlen betrug 39 Schpf. 4 Lpf. 5 Pf., womit 51 Schpf. 12 Lpf. Stein und Kalk verschmolzen wurden. Es waren also auf 26 Lpf. Stein 21, 11 Lpf., und auf 26 Lpf. Roheisen 37, 55 Lpf. Kohlen erforderlich.

Nro. 36. — 29 Gichten.

33, 263	oder 19 Schpf.	20	Lpf.	Dobbgrube.
22, 234	— 12 —	1½	—	Larbäcken.
15, 425	— 8 —	9½	—	Siebensternstein.
29, 078	— 15 —	20	—	Wässpolen.
100 Theile	— 55 —	25	—	
9, 25	— 5 —	½	—	Kalk.
	60 —	25½	—	

gaben

34 Spf.	18½ Lpf.	oder	62, 02 Proc.	Roheisen.
12 —	24 —	—	21, 892 —	Schlacke.
47 —	16½ —	welches	21, 885 —	Schmelzverl. beträgt.

Kohlenverbrand per Schiffpf. 10, 02 Tonnen.

Gleich nach dem vorigen und während des ganzen ersten Abstiches dieser Beschickung, so lange etwas von dem vorigen Schmelzgute übrig war, verhielt sich die Schlacke ungewöhnlich matt und das Eisen funkelte alsdann sehr stark, nachher aber wurde die Schlacke hinlänglich flüssig, wiewohl etwas matt, meistens glasig und spröde, an Farbe mehr oder weniger blau; zuweilen war sie auch auf der untern Seite weiß oder graulich, dicht, strahlig und stark, mit einem gleichförmigen Uebergange zu der oberhalb liegenden blauen und glasigen. Nach dem ersten Abstiche

hörte das Funkensprühen des Eisens auf, und dieses Letztere zeigte jetzt nach dem Erkalten im Bruche eine dunklere, graue Farbe durch die ganze Gans, mit gleichförmiger Mischung von feinerm und gröberm Korn. Es scheint also diese Beschickung in Hinsicht des Hohofenganges wohl zusammen zu passen. Das Gewicht der Kohlen, welches bey dieser Beschickung 48 Schpf. 15 Lpf. 15 Pf. betrug, ging in einer Zeit von 42 Stunden 33 Minuten durch, und schmolz 59 Schpf. 6 Lpf. 10 Pf. Eisenstein und Kalk, welches einen Aufwand von 23, 06 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Stein, und von 36, 034 Lpf. Kohlen auf 26 Lpf. Roheisen macht.

Nro. 37. — 24 Gichten.

67, 22	oder 31 Spf.	24 Lpf.		Lekombergs-Stein.
32, 08	— 15 —	2 —		Wälkomman.
100 Thle	— 47 —	: —		
8, 837	— 4 —	4 —		Kalk.
	51 —	4 —		

gaben

22 Schpf.	20 Lpf.	oder 48, 44	Procent	Roheisen.
14 —	16 —	— 28, 57	—	Schlacke.
37 —	10 —	welches 26, 9	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 12, 64 Tonnen.

Gab sehr flüssige Schlacke, wovon kleine, dünne Stücke in den Kanten beynahe weiß, ins Blaue fallend, glasig, dicht und spröde waren; weiter ins Stück hinein aber war sie überall strahlig, sehr röhrig und porös, die untere Seite beynahe weiß, ins Blaue fallend, die obere aber ganz dun-

kelgrau und mehr dicht, mit glasigen Flecken eingesprengt und unter dem Hammer sehr stark. Eine Menge feiner Eisenfarbe begleitete stets die Schlacke, und es hatten sich in derselben zuweilen größere Drusen gebildet; auch zeigte sich jetzt oben auf dem Eisen etwas Ruß. Das Eisen floß lebhaft, ohne Zeichen von Funkenwerfen; nach dem Erkalten war es im Bruche hellgrau, von gleichem Gefüge, dicht und durchgehends feinkörnig.

In einer Zeit von 35 Stunden 30 Minuten gingen diese 24 Kohlengichten durch, welche zusammen 41 Schpf. 3 Lpf. 16 Pf. wogen; das Gewicht des aufgegebenen Steins und Flusses betrug 51 Schpf. 4 Lpf., mithin wird das Gewicht der zur Schmelzung von 26 Lpf. Stein erforderlichen Kohlen = 22, 76 Lpf., und zur Erzeugung von 26 Lpf. Roheisen = 46, 982 Lpf.

Nro. 38. — 18 Gichten.

72, 31	oder	26	Schpf.	8	Lpf.	Ikorrbotten.
17, 12	—	6	—	6	—	Siebensternstein.
10, 57	—	3	—	22	—	Wäffspolen.
100 Th.	—	36	—	10	—	
8, 562	—	3	—	3	—	Kalk.
		39	—	13	—	

gaben

17	Schpf.	14	Lpf.	oder	48, 20	Procent	Roheisen.
11	—	11	—	—	28, 91	—	Schlacke.
28	—	25	—	welches	26, 67	—	Schmelzverl. beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 12, 30 Tonnen.

Außer beym ersten Rengeln, wo es vor dem Timpel steif wurde, verhielt sich die Schlacke hinlänglich flüssig, wollte sich aber beständig gegen den Wind legen und die Forme nasen, auch dann, wenn sich wenigere Schlacke im Gestelle vorfand. Bey jedem Rengeln kamen eine Menge großer und kleiner Frischeisenstücke herab; aus dem Ofen stieg fast immer ein mehr oder weniger dicker, grauer Rauch auf; die Gicht schien dunkel, obgleich die Timpelseite heller als vorhin war; und oben auf dem Ofen empfand man einen ungewöhnlichen, stechenden und säuerlichen Geruch, sobald diese Beschickung etwas hineingegangen war. Die Schlacke war äußerlich fast weiß und glasig, dem Porzellan ähnlich, inwendig aber gelblich mit mattem Bruche, schwer und spröde; ein Theil war wieder hellgrau, blasig und porös, inwendig aus kleinen Drusen bestehend, und sehr leicht und stark unter dem Hammer. Das Eisen floß lebhaft ohne Funkensprühen, zeigte sich nach dem Erkalten von hellgrauer Farbe, ebenem Korn, inwendig etwas gröber als an den Kanten, aber auch in dünnern Stücken grau.

Nro. 39. — 18 Gichten.

66,43	oder	25	Schpf.	12	Lpf.	Ikorrbotten.
19,87	—	7	—	6	—	Siebensternstein.
13,70	—	5	—	5	—	Wäffpolen.
100 Th.	—	38	—	7	—	
8,845	—	3	—	9¾	—	Kalk.
		41	—	16¾	—	

gaben

19 Spf. 20 Lpf. oder 51, 81 Proc. Roheisen.
14 — = — — 33, 71 — Schlacke.

33 — 20 — welch. 18, 68 — Schmelzverlust beträgt.
Kohlenverbrand per Schiffpf. 10, 93 Tonnen.

Der Hohofen dampfte beständig wie in Nro. 38., und es kamen oft kleine Stücken Frischeisen herunter. Die Schlacke hielt sich eben so wie dort gegen den Wind, und befestigte sich an der Forme: sie wurde nach und nach matter, und mußte größtentheils ausgehakt werden, im Gestell hingegen hielt sie sich flüssig und war nicht schwer zu verarbeiten. Die Schlacke war meistens hell blaugrün, glasig und spröde, mit kleinen grauen Flecken eingesprengt, zuweilen war auch die graue Farbe vorherrschend, mit eingesprengten blaugrünen Flecken; sie war alsdann zugleich dicht, schwer und stark unter dem Hammer. Das minder lebhafte Eisen warf einige große, helle Funken, erstarrte schnell mit eingesenkter Oberfläche, zeigte nach dem Erkalten ein feines und ebenes Gefüge, durchaus von hellgrauer Farbe. Es scheint, als wenn etwas Ueberbleibsel vom Lekomsberger Stein die vorhergehende Beschickung leichtflüssiger gemacht hätte.

Nro. 40. — 10 Gichten.

67, 27 oder 14 Schpf. 6 Lpf. Ikorrbotten.
23, 64 — 5 — = — Siebensternstein.
9, 09 — 1 — 24 — Wässpolen.

100 Thle — 21 — 4 —
9,545 — 2 — ½ — Kalk.

23 — 4½ —

gaben

10	Schpf.	6½ Lpf.	oder	48,45	Proc.	Roheisen.
7	—	8	—	— 31,53	—	Schlacke.
17	—	14½	— welches	24,23	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 11,70 Tonnen.

Bey dem jetzt vermehrten Zusatz von Siebensternstein wurde die Schlacke etwas lebhafter, und konnte zum Theil von selbst abfließen; sie hielt sich aber eben so, wie vorhin, nach dem Winde, und setzte sich an der Forme fest, welche beständig zugenaset war, weshalb in diesen 24 Stunden nur 15 Gichten durchgingen. So wie der Siebensternstein bey diesen 3 Gichten vermehrt wurde, wurde auch die Schlacke grünlicher, blasig und spröde, theils grau, schwer und sehr stark, zuweilen fanden sich auch diese beiden Sorten mit einander vermengt. Das Eisen floß lebhaft, funkelte stark und erstarrte schnell, war im Bruche hellgrau, von dichtem Gefüge, beynahe wie Stahl. Nach den vorhergehenden drey Gichten, und besonders nach dieser, wurde das Eisen ungewöhnlich stark und sehr schwer etwas davon abzuschlagen; es hatte einen sehr hellen Klang, wenn man mit dem Hammer darauf schlug. Auf der Gicht, und zuweilen auch unten vor dem Timpel, beym Rengeln, empfand man stets den unter Nro. 38. erwähnten ungewöhnlichen Geruch; er verschwand aber ganz, sobald einige Gichten von Nro. 41. eingegangen waren.

Nro. 41. — 15 Gichten.

50 oder	15 Schpf.	⸗ Lpf.	Siebensternstein.
25 —	7 —	13 —	Grängrube.
7, 69 —	2 —	8 —	Smållan.
9, 62 —	2 —	23 —	Björnhüttegrube.
7, 69 —	2 —	8 —	Norra Draget.
100 Thle —	30 —	⸗ —	
10, 09 —	3 —	¾ —	Kalk.
	33 —	¾ —	

gaben

17 Schpf. 18½ Lpf. oder 59, 04 Proc. Roheisen.
6 — 12 — — 19, 56 — Schlacke.

24 — 4½ — welch. 26, 81 — Schmelzverl. beträgt.
Kohlenverbrand per Schpf. 10, 16 Tonnen.

Die Schlacke war sehr lebhaft, dem Ansehen nach der von Nro. 23 und 26. gleich, meistens hellgrau, dicht, schwer und steif nach dem Erkalten; ein Theil derselben war glasig, grünlich und spröde, und die dritte Abänderung war gelbgrün, späthig und schwer, stets von sehr feiner Eisenfarbe, mit zuweilen vorkommenden Druſenlöchern von kistenförmigen (cubischen) Krystallen begleitet. Die Form blies sich rein und klar; der vorgedachte Rauch hörte ganz auf, und die Schlacke hob sich nicht gegen den Wind: alles Zeichen, daß der Ofen nicht zu viel Stein hatte (icke var för hårdt malmadt). Daß dieses dennoch der Fall war, zeigte sich dadurch, daß das Eisen dick floß, stark Funken sprühte und, im Bruche meistens hellgrau, aus einer gleichförmigen Mischung von feinerm und gröberm Gefüge bestand, und an den Kanten weißgesprenkelt war.

Nro. 42. — 15 Gichten.

50 oder	15 Schpf.	= Lpf.	schwarz. Dobbkärrs=Stein.
25 —	7 —	13 —	Grängrube.
7, 69 —	2 —	8 —	Smållan.
9, 62 —	2 —	23 —	Björnhüttegrube.
7, 69 —	2 —	8 —	Södra Draget.
100 Th. —	30 —	= —	
10, 09 —	3 —	¾ —	Kalk.
	33 —	¾ —	

gaben

19 Schpf.	5½ Lpf.	oder 64, 04	Proc.	Roheisen.
5 —	14 —	— 16, 76	—	Schlacke.
24 —	19½ —	welch. 25, 06	—	Schmelzverl. beträgt.

Kohlenverbrauch per Schpf. 9, 36 Tonnen.

Gab, wie die nächst vorhergehende Beschickung, eine flüssige, lebhafte Schlacke, welche nach dem Erkalten hellgrau, im Bruche dicht, und unter dem Hammer stark war. Das Eisen funkelte sehr stark, und zeigte sich nach dem Erkalten durchgehends weiß, nur mit kleinen eingesprengten grauen Flecken. Es hatte mit Nro. 41. das gemein, daß es bey verschiedenen Abstichen ungleich flüssig war, welches daher kommen mußte, daß sich ein Theil des Schmelzguts an die Mauern festsetzte, und bey gewissen Abstichen auf einmal in großer Menge herabkam, wodurch das Eisen dicker und funkelnder wurde. Dieses Verhalten zeigt die Geneigtheit des Siebensternsteins sowohl, als des schwarzen Dobbkärrssteins, in größerm Zusatz mit anderm reichen Stein (welches hier bey der Grängrube der Fall war) den Hohofen zu versetzen, und grelles Eisen zu geben.

Nro. 43. — 15 Gichten.

65, 38	oder 19 Schpf.	16	Lpf.	Zwischenort.
34, 62	— 10	— 10	—	Abrams-Grube.
100 Thle	— 30	— =	—	
6, 5	— 1	— 22 3/4	—	Kalk.
	31	— 22 3/4	—	

gaben

18 Schpf.	7 Lpf.	oder 60, 897	Procent	Roheisen.
5 —	8 —	— 16, 651	—	Schlacke.
23 —	15 —	welches 26, 03	—	Schmelzverlust betr.

Kohlenverbrauch per Schpf. 9, 85 Tonnen.

Ungeachtet der Ofen bey den nächst vorhergehenden Beschickungen in gewissem Grade versetzt (försatt) war, und jetzt wieder eben so viel Stein auf jede Gicht gesetzt wurde, zeigte sich die Eisenfarbe wieder auf der Schlacke, welche lebhaft floß, nach dem Erkalten mehr und weniger dunkelgrün, glasig und spröde, theils auch grau, im Bruche dicht und stark war; auch wäre der Hohofen, wenn man mit dieser Beschickung länger fortgefahren hätte, wieder in einen garen Gang gekommen. Das Funkensprühen des flüssigen Eisens dauerte zwar noch fort, wiewohl geringer als vorhin, aber das Eisen wurde jetzt bis zur Oberfläche der Gans hellgrau, und bestand aus einer unregelmäßigen Mischung von feinerm und gröberm Gefüge, welches alles die leichtschmelzende Eigenschaft des Zwischenbruchsteins zur Genüge beweist.

Nro. 44. — 12 Gichten.

36,05	oder	8	Schpf.	17	Lpf.	schwarzer Rännargr. Stein.
17,78	—	4	—	7	—	Abrams-Grube.
19,25	—	4	—	16	—	Grängrube.
9,70	—	2	—	8	—	Smällan.
11,48	—	2	—	20	—	Björnhüttegrube.
5,74	—	1	—	10	—	Södra Draget.
100 Th.	—	24	—	=	—	
8,81	—	2	—	2	—	Kalk
		26	—	2	—	

gaben

12 Schpf.	17½ Lpf.	oder	52,80	Procent	Roheisen.
4 —	22	— —	18,584	—	Schlacke.
17 —	13½ —	welches	32,81	—	Schmelzverlust beträgt.

Kohlenverbrand per Schpf. 11,36 Tonnen.

Gab eine lebhafte und leichtflüssige Schlacke; es traten aber bey dieser Beschickung mehrere und heftige Aufwallungen ein. Die Schlacke, auswendig mit einer grünen, glasigen Kruste umgeben, war inwendig graugelb, aber nicht besonders stark. Das Eisen, welches jetzt wieder dick floß und heftig Funken sprühete, war quer durch die Gans strahlig und bloß mit kleinen grauen Flecken eingemengt, welches Verhalten beweist, daß der schwarze Stein von der Rännargrube ein grelles Eisen zu geben geneigt ist.

Aus dem, was im Vorhergehenden von den erwähnten Eisensteinsbeschickungen und kleinen Proben angeführt worden, so wie aus dem entworfenen Auszug des Schmelzregisters, und den über das Probiren der Eisensteine im Tiegel geführten Annotationen, ergiebt sich Folgendes:

1) In 56¾ Hüttentagen erhielt man mit 907 Gichten Kohlen à 12 Tonnen (36 Kappar pro Tonne), und 1832 Schpf. 12 Lpf. Eisenstein und 152 Schpf. 23¾ Lpf. Kalk, oder zusammen 1985 Schpf. 9¾ Lpf. Stein und Kalk, 1019 Schpf. 24 Lpf. Roheisen, 488 Schpf. 23½ Lpf. Schlacke und 476 Schpf. 14¼ Lpf. Schmelzverlust. Die Production in 24 Stunden ist daher 18 Schpf.; der Kohlenaufwand auf jedes Schpf. Roheisen 10,671 Tonne, und die allgemeinen Procente des Roheisens 55,659, der Schlacke 24,125 und des Schmelzverlustes 24.

2) Das Verhältniß der Eisensteine in Hinsicht ihres respectiven Gehalts, bey den sowohl allein, als in Vermengung mit einander angestellten kleinen Proben derselben, war, daß der calculirte Gehalt, oder derjenige, welchen die Eisensteine mit derselben Beschickung im Kleinen wie im Großen, ohne Zusatz von Kalk, liefern müßten, überhaupt 55,850 Procent beträgt, und also mit den im Großen erhaltenen generellen Procenten sehr überein kommt; daß aber die in der kleinen Probe wirklich ausgebrachten Gehalte, mit gleicher Beschickung von Eisensteinen, wie sie im Großen, oder auf dem Hohofen verhüttet worden, und mit gleichem Zusatz von Kalk, sich so verhalten haben, daß das Mittel aus allen diesen Beschickungen 59,134 Procent Roheisen, 23,136 Procent Schlacke und 22,072 Proc. Schmelzverlust giebt.

3) Der bedeutende Unterschied zwischen dem berechneten und dem im Kleinen ausgebrachten Gehalt rührt, wie leicht einzusehen ist, theils daher, daß die meisten Proben, oder alle die, wobey das Metall von Schlacke umhüllt war, statt Roheisen geschmeidiges Eisen gaben, wodurch die Procente, in Hinsicht des Kohlenstoffverlusts, des Metalles, vielleicht 4 Proc. geringer waren, wie sie als Roheisen hätten seyn müssen, und theils daher, daß die Bergarten des Erzes eine größere Portion oxydirtes Eisen zurückhielten, als wenn diese Arten mit den Bergarten anderer Erze und mit Kalk verbunden gewesen wären, wodurch auch die Schlacke bey der Beschickungsprobe fast jederzeit ein mehr oder weniger hell gefärbtes Glas bildete. Indeß zeigt das Verhältniß des ganzen, oder des berechneten und im Großen erhaltenen Eisensteingehalts mit einander verglichen, daß diese Methode, Eisenproben ohne Zusatz von Fluß zu machen, dem vorgesetzten Zweck, nämlich wie viel man im Großen von einem Eisenstein mit Recht erwarten kann, entspricht.

4) Der Unterschied hingegen, welcher sich zwischen den aus den Beschickungen im Kleinen und im Großen ausgebrachten Gehalten findet, rührt ohne Zweifel daher, daß die Proben im Kleinen theils eine eisenfreyere und leichtflüssigere Schlacke als im Großen geben, wo die Vermischung nicht so intim als im Kleinen geschehen, und folglich eben so wenig die Schlacke so homogen werden kann, welches für den mindest möglichen Eisengehalt derselben eine nöthige Bedingung ist; und theils ein mehr kohlenstoffhaltigeres Roheisen; ferner auch davon, daß zuweilen im Hohofen etwas von der einen Beschickung bis zur folgenden zurückbleibt, wodurch der Gehalt im Großen manchmal größer

als

als im Kleinen wird; und endlich davon, daß das Schmelzgut selbst, überhaupt gerechnet, etwas geringhaltiger seyn kann, als es der Probe zuträglich ist.

5) In den 16⅓ Schmelztagen (392 Stunden 18 Min.) oder von der Steinbeschickung Nro. 27. bis inclus. 37., wo alle Kohlengichten gewogen wurden, wobey 264 Gichten durchgingen, wurden 3168 Tonnen, oder 440 Schpf. 11 Lpf. 17 Pf. Kohlen verzehrt, und 506 Schpf. 3 Lpf. 10 Pf. Eisenstein und 44 Schpf. 20 Lpf. Kalkstein, oder zusammen 550 Schpf. 23 Lpf. 10 Pf. Stein und Kalk verschmolzen, und 292 Schpf. 14 Lpf. 10 Pf. Roheisen erzeugt; folglich trieb oder verbrannte eine Gicht 12 Tonnen = 867 Pf. Kohlen in 1 Stunde 28, 86 Minuten, in welcher Zeit 1 Schpf. 23 Lpf. 17 Pf. Stein und 4 Lpf. 7, 8 Pf. Kalk verschmolzen, und 1 Schpf. 2 Lpf. 16¼ Pf. Roheisen erzeugt wurden. Es waren also zum Verblasen von 26 Lpf. Stein 22, 633 Lpf. und zur Erzeugung von 26 Lpf. Roheisen 39, 49 Lpf. Kohlen erforderlich. Das mittlere Gewicht von 1 Tonne Kohlen war 3 Lpf. 12, 24 Pf.

Die Geschwindigkeit des Blasrades wurde in der ganzen Zeit gleichförmig, oder zu 5 Umläufen in der Minute, beybehalten, und folglich durch diese Gebläsemaschine, nach der Zahl der Hübe gerechnet, 665 Cubikfuß Luft in derselben Zeit in den Ofen gebracht.

Der Wind- oder Gebläsemesser, worin das Quecksilber fast unverändert bey 15 Graden *) stand, welcher Stand, bey einer Düse von 3, 635 Quadratzoll Oeffnung (nach Saml. i Bergsvettenskapen, IX. p. 91. **)), 535

*) 1 Grad entspricht der Wasserhöhe von 1 Decimalzoll.

**) Vergl. meinen Versuch einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde ꝛc. II. S. 317. A. d. Ueb.

Bayerische Staatsbibliothek München

Cubikfuß Luft in der Minute entspricht, welche wirklich in den Ofen kamen, und wodurch der schädliche Raum der Blasmaschine = 130 Cubikfuß, oder ungefähr $\frac{1}{5}$ des durch die Balghübe producirten Quantums wird.

Nach den vorstehenden Angaben möge nun hier folgende Berechnung der Quantitäten von Sauerstoff und Kohlenstoff, welche einander im Hohofen zerstören, um Roheisen hervorzubringen, versuchsweise stehen. *)

Die Quantität atmosphärische Luft, welche in der Zeit, wo eine Gicht eingeht, eingebracht wird, ist = $535 \times 88,86$ Schwed. Cubikfuß. Diese Luft enthält $535 \times 88,86 \times 0,21$ Schw. C. F. Sauerstoffgas. Nach Lavoisier, Seguin, Biot und Saussure wiegt im Durchschnitt ein Cubikdecimeter = 1,355 Grammen. Nach den von Vega gelieferten Tafeln ist 1 Schwed. Fuß = 296,8672 Millimeter, und also der Decimeter = $\frac{1}{2,968672}$ schwed. Fuß, und 1 Cubikdecimeter = $\left(\frac{1}{2,968672}\right)^3$ schwed. Cubikf. 1 Pf. schwed. Medicinalgewicht = 356318,7 Milligrammen = 356,3187 Grammen = 7416 Aß. Aber 7416 (= 1 Pfund Med. Gew.): $7821\frac{79}{125}$ (= 1 Pfund Berggewicht) = 356,3187 : $\frac{7821,63}{7416} \times 356,3187$ Gr. = 1 Pf. Berggew., und also 1 Gramme = $\frac{7416}{7821,63} \times \frac{1}{356,3187}$ Pf. Berggewicht. Hieraus wird durch das Verhältniß zwischen dem Cubikdecimeter und der Gramme $\left(\frac{1}{2,968672}\right)^3$ schwed. Cubf. Sauerstoffgas = $\frac{7416}{7821,63} \times \frac{1,355}{356,3187}$ Pf. und ein Cubikfuß Sauerstoffgas wiegt in Pf. Berggew. = $\frac{7416}{7821,63} \times \frac{1,355}{356,3187} \times (2,968672)^3$. Da nun in der Zeit, worin eine Gicht niedergeht, das Gebläse eine Quantität atmo=

*) Daselbst II. S. 678. f. A. d. Ueb.

sphärischer Luft einbringt, welche $535 \times 88,86 \times 0,21$ Cubfuß Sauerstoffgas enthält, so ist das Gewicht des in derselben Zeit eingekommenen Sauerstoffs $= \frac{7416}{7821,63} \times \frac{1,355}{356,3187} \times (2,968672)^3 \cdot 535 \times 88,86 \times 0,21$ Pf.

Durch spätere Versuche hat sich ergeben, daß 1,326415 Sauerstoff 1 Theil Kohlenstoff zu oxydirtem Kohlenstoffgas aufnimmt. Nimmt man nun an, daß von dem Sauerstoff, welchen die eingepreßte atmosphärische Luft enthält, bloß oxydirtes Kohlenstoffgas gebildet wird, so folgt, daß die eingebrachte Luft $= \frac{7416}{7821,63} \cdot \frac{1,355}{356,3187} (2,968672)^3 \cdot \frac{535 \cdot 88,86 \cdot 0,21}{1,326415}$ Pfund Berggew. an oxydirter Kohle zerstört:

log. 7416	= 3,8701697	lg. 7821,63	= 3,8932973
1,355	= 0,1319393	356,3187	= 2,5518387
$(2,968672)^3$	= 1,4176866	1,326415	= 0,1226910
535	= 2,7283538		
88,86	= 1,9487063	lg. des Nenn.	= 6,5678270
0,21	= 1,3222193 — 2		
log. des Zählers	= 9,4190750		
des Nenners	= 6,5678270		
log. des Kohlenaufg.	= 2,8512480		

Kohlenstoff = 709,98 Pf. Berggew.

Das Roheisen von einer Gicht wog 1 Schpf. 2 Lpf. 16¼ Pf = 576¼ Pf. Dieses Roheisen erforderte zu seiner Bildung Kohlenstoff aus zweyen Ursachen: die Reduction zu Metall, und die Verbindung dieses Metalls mit Kohlenstoff. Wenn das Roheisen, in Gemäßheit des von Hrn. Ber-

zelius analysirten Roheisens (Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi, III. p. 152.) 3,9 Procent Kohlenstoff und den Rest Eisen enthält, und wenn dieses Eisen Oxydul wäre, und endlich der Sauerstoff in diesem Oxydul sich mit dem Kohlenstoffe zu gasförmigem Kohlenoxyd verbunden hat: so muß $\frac{5,7625 \times 29,5 \times 0,961}{1,326415} + 576,25 \times 0,961 \times 0,039 =$ der Quantität Kohlenstoff seyn, welche zur Bildung des Roheisens erforderlich ist $= 123,16 + 21,60 = 144,76$ Pf. Berggewicht.

Der auf eine Gicht gebrauchte Kalkstein wog $= 87,8$ Pf., und also $100 : 43,6 = 87,8$ Pf. $87,8 \times 0,436 = 38,28$ Pfund = der Kohlensäure im Kalksteine. Da nun 132,6415 Theile Sauerstoff 50 Theile Kohlenstoff zur Kohlensäure aufnehmen, und $132,6415 + 50 : 50 = 87,8 \times 0,436 : \frac{5 \cdot 878 \cdot 0,436}{182,6415}$, auch endlich durch die Lehre von den bestimmten Proportionen der Verbindungen ausgemacht ist, daß eben so viel Kohlenstoff, als die Kohlensäure enthält, erfordert wird, um solche in gasförmiges Kohlenoxyd zu verwandeln: so zerstört der Kalkstein, als Bedingung für die Causticirung desselben $= 13,19$ Pf. Berggewicht Kohlenstoff.

In Gemäßheit dieses Calculs zerstört

die eingeblasene Luft	= 709,98	Pf. Kohlenstoff.
das Roheisen	= 144,76	— —
der Kalkstein	= 13,19	— —
	867,93	Pf.

Dagegen sind 867 Pf. Holzkohlen während der fraglichen Zeit verzehrt worden, welche nach besondern Versu=

chen nur 80,11 Procent oxydirten Kohlenstoff, so wie er hier oben berechnet ist, enthalten. Durch diese Reduction wird die ausgesetzte Kohlenstoffquantität = 867 × 0,8011 = 694,55 Pf. Berggewicht.

Dieser bedeutende Unterschied zwischen dem calculirten und gefundenen Kohlenaufwand scheint zu zeigen, entweder daß keine 535 Cubikfuß Luft in der Minute in den Ofen hineingekommen sind, welches am wahrscheinlichsten ist, denn meistens prallt immer etwas Luft aus dem Formstalle zurück, oder auch, daß ein Theil der eingebrachten Luft in Gestalt von kohlensaurem Gas fortging, und also während des Durchgangs durch die glühende Kohlenmasse nicht in gasförmiges Kohlenoxyd verwandelt wurde; hierdurch aber geschieht es auch, daß die Gasart, welche bey dieser Operation entwickelt wird, und eine Mischung von gasförmigem Kohlenoxyd, Stickgas und vielleicht etwas wenigem Kohlenwasserstoffgas und Wassergas, welches durch die Feuchtigkeit der Kohlen und der Erze entstanden ist, seyn müßte, auch eine höchst unbedeutende Portion kohlensaures Gas enthält *).

*) Eine Berechnung der qualitativen und quantitativen Veränderung der in einem Hohofen wirkenden Stoffe setzt nicht nur die Kenntniß der Qualität und Quantität der betreffenden Stoffe, und der äußern Umstände, unter denen der chemische Proceß anhebt und fortdauert, sondern auch das Daseyn einer Theorie voraus, welche hieraus bestimmen kann, welche Produkte nothwendig und ausschließlich gebildet werden müssen. Eine solche Theorie, — wenn auch die neueste Chemie einige matte Züge von dem Bilde derselben gesehen hat, und sich der sichern Ueberzeugung von ihrer baldigen Annäherung freuen kann, — ist noch bey weitem nicht zur Anwendung auf einen so zusammengesetzten Proceß, als das Schmelzen des Roheisens ist, gereift. Aber diese Vollkommenheit darf man nicht

Und wiewohl das Gebläse bey diesem Hohofen so gleichförmig, oder so weniger Veränderung unterworfen war, wie es fast im Großen möglich ist, und die Kohlen hier mehr wie gewöhnlich von einerley Beschaffenheit waren,

verlangen, und in der That selbst entbehrt man solche noch lange. Der Wärmegrad, die ungleichförmige Vertheilung der Wärme und der wirkenden Stoffe ꝛc. sind Umstände, welche eine erstaunenswürdige Höhe von Wissenschaft und Schmelzkunst erfordern, um den Einfluß derselben mit Zahlen bestimmen zu können.

In dieser Lage ist ein Calcul über den Aufwand von Kohlenstoff im Hohofen bloß unter gewissen Voraussetzungen möglich, und diese Möglichkeit muß als ein Zeichen angesehen werden, daß die Kenntniß dieses Gegenstandes eine unerwartete Höhe erreicht hat. Vor einem Jahrzehend war das wirkliche Verhalten bey der Metallreduction und der Wirkung der Luft auf glühende Kohlen von der Chemie nicht geahnt, noch weniger gekannt, und was die wirkliche Luftmenge, welche durch bekannte Oefnungen bey bekannten Druckkräften ausströmt, betrift, so sind darüber erst vor einigen, wenigen Jahren durch Hrn. Assessor J. G. Gahn entscheidende Versuche angestellt worden. Auch ist der vorstehende Calcul der erste, welcher seine Resultate mit einigem Grunde mit der Erfahrung vergleichen kann. Die Abweichung ist sehr bedeutend; aber die Voraussetzungen sind eben so wenig vollkommen richtig. Ich will versuchen, ob die Untersuchung der letztern zu den erstern berechtige, und ob zwischen der jetzigen Chemie und Schmelzkunst eine nähere Uebereinstimmung zu erwarten ist.

Der Calcul nimmt zuerst an, daß das berechnete Luftquantum, welches das Gebläse einpreßt, ganz und gar zur Bildung von Wärme, durch Verbindung mit Kohle zu gasförmigem Kohlenoxyd verwendet werde. Die Formel, auf welcher die Berechnung der Luftmenge beruht, wird aus unmittelbaren Versuchen abgeleitet seyn, denn wenn sie aus den einfachen hydrostatischen Gesetzen ohne Rücksicht auf die Reibung

so daß jede Kohlengicht, bey gleichem Einfassen, betrachtet werden konnte, daß sie ein und dasselbe Vermögen hatte, den darauf gesetzten Eisenstein zu verschmelzen: so wurde dennoch der Kohlenaufgang bey einigen von diesen Beschi=

und die problematische Zusammenziehung des Strahls hergeleitet wird, so wird die Geschwindigkeit beträchtlich größer. Gleichwohl muß solche die Kenntniß der Druckhöhe, welche die Elasticität der einströmenden und ausströmenden Luft unterscheidet, nothwendig voraussetzen. Der Windmesser ist hier nicht zureichend, weil er nur die Dichtigkeiten der ausströmenden Luft und der Atmosphäre vergleicht.

Die Zahl 535 ist also unsicher; es ist aber unmöglich zu bestimmen, um wie viel, außer durch Versuche, welche auch möglich zu seyn scheinen. Da aber diese Prämissen bekannt sind, so dürfte sich die Luftmenge durch den Calcul bestimmen lassen.

Das Gewicht von einem gewissen Volumen Sauerstoffgas beruht auf der Elasticität und dem Wärmegrad des Gases. Der Calcul supponirt $12\frac{1}{2}$ Grad Wärme an unserm Thermometer, und 2, 553 schwed. Fuß Barometerhöhe bey dem fraglichen Gase. Die wahre Barometerhöhe ist vermuthlich beträchtlicher, als die angenommene. Sie muß einer richtigen Berechnung des Volumens zum Grunde liegen, und also schon bey dieser Berechnung bekannt seyn.

Die Bildung von gasförmigem Kohlenoxyd bey der Wirkung der Luft auf die Kohle, auch bey der Metallreduction, ist eine der schönsten Entdeckungen der neuern Chemie. Ein von Priestley gegen die antiphlogistische Chemie gerichteter Einwurf gab die Veranlassung dazu. So lange die Kohlensäure die einzige bekannte Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff war, hielt man es für ausgemacht, daß der Kohlenstoff das Metalloxyd durch seine Verbindung mit dessen Sauerstoff zu Kohlensäure, reducire. Priestley fand, daß man statt dessen ein Gas erhielt, welches aus Kohlensäure und einer brennbaren Luftart bestand. Cruikshank wiederholte gleich Priestley's Versuche mit zuerst einzeln ge=

ckungen sehr ungleich, welches den ungleichen Gehalt der Eisensteine, ihre mehr oder wenigere Leichtschmelzigkeit, und das davon abhängende Vermögen, einen bessern oder schlechtern Gang des Ofens zu geben, zu beweisen scheint.

glühtem, kohlensaurem Baryt und Eisenoxyd, und fand, daß diese Mischung bey sehr hoher Temperatur ein mit Wasserstoffgas und etwas Stickgas vermischtes, gasförmiges Kohlenoxyd entwickelte. Monge reducirte Zinkoxyd mit Kohlenstoff, und erhielt dasselbe Resultat. Clement und Desormes wiederholten und veränderten diese Versuche, und die Chemie hat diesen Chemikern die richtige Ansicht von diesem Phänomen zu verdanken. Sie fanden, daß wenn Sauerstoffgas über Kohle in glühenden Röhren streicht, gasförmiges Kohlenoxyd gebildet wird, als wenn Kohlensäure über glühende Kohlen mehrmalen hin- und hergetrieben wird. Wiewohl es also ausgemacht ist, daß bey diesen Processen gasförmiges Kohlenoxyd gebildet wird, so sind doch die Umstände, unter denen man dieses Gas rein erhält, oder in welcher Proportion dasselbe mit Kohlensäure gemischt ist, nicht richtig bekannt. Man findet leicht, daß, wenn die atmosphärische Luft, bey der ersten Einwirkung auf die Kohle, gasförmiges Kohlenoxyd bildete, dieses den ganzen Ofen unverändert durchstreichen würde; wenn Kohlensäure gebildet wird, würde diese größtentheils in gasförmiges Kohlenoxyd verwandelt werden, und wenn etwas atmosphärische Luft dem neugebildeten Gase höher hinauf in den Ofen folgt, woselbst eine niedrigere Temperatur ist, so muß der alsdann unzersetzte Theil eine Mischung von Kohlensäure und gasförmigem Kohlenoxyd bilden, worin erstere um so mehr die Oberhand hat, als die Temperatur niedrig ist. Derselbe Zweifel findet bey der Reduction des Metalles, welche vermuthlich höher hinauf im Hohofen geschieht, Statt. Lavoisier erhielt von rothem Quecksilberoxyd mit Holzkohle bey der Reduction ein Gas, welches 28 Procent Kohlenstoff enthielt. Hier war die Temperatur sehr niedrig, und vermuthlich bloß Kohlensäure gebildet.

Der allgemein bekannte Satz, daß die Röstung der Eisensteine ihr Verhalten im Hohofen in bedeutender Maaße begründe, bestätigte sich auch hier; und obgleich alle Eisensteine mit möglichster Achtsamkeit geröstet wurden, so verur-

Es wäre daher sehr interessant, wenn durch Auffangung des in der Gicht brennenden und entweichenden Gases bestimmt würde, ob es Kohlensäure enthielte oder nicht, und nach dieser Bestimmung wird der Calcul des Kohlenstoffaufwandes in dieser Hinsicht vollkommen sicher.

Das zweyte Moment des Calculs nimmt an: daß das Roheisen Oxydul war, dessen Sauerstoff gasförmiges Kohlenoxyd bildete, und daß das Eisen sich mit 3,9 Procent Kohlenstoff verband.

Es ist ausgemacht, daß auch retractorische Eisensteine Oxyd enthalten, daß die Röstung unter gewissen Umständen reducirt, und es ist nicht ausgemacht, wie viel Kohlenstoff das Gränges-Roheisen enthält. Die Bildung von gasförmigem Kohlenoxyd ist bereits bezweifelt worden. Erläuterung über diesen Gegenstand ist leicht zu erhalten; sie erfordert aber genaue Analysen von dem gerösteten Gute und dem erhaltenen Roheisen.

Das dritte Moment scheint vollkommen richtig. Die gewöhnliche Art, das gasförmige Kohlenoxyd zu erhalten, ist die Destillation der Kreide mit Kohle.

Bey der Frage: vom Gehalt der Holzkohle an reducirenden Stoffen, hat der Calcul die Wirkung der in der Kohle befindlichen Gasarten mit Stillschweigen übergangen. Gleichwohl scheint das darin enthaltene Wasserstoffgas rothes Eisenoxyd in schwarzes reduciren zu können; und wenn durch künftige Versuche das aus dem Hohofen entweichende Gas als ein gemischtes bestimmt wird, so wird die Kohlensäure der Kohle das Verhältniß verändern, welches sonst die Wirkungen der Luft und des Metalloxyds auf die Kohle bestimmen würde.

(Anmerk. des Eleven P. Lagerhielm.)

sachte doch theils ihre eigne Beschaffenheit, theils das Eis und der Frost, welche sich noch beym Anfange des Probeschmelzens da, wo die Röstten angelegt wurden, in der Erde befanden, daß ein Theil der Eisensteine unvollkommen gebrannt wurden, die aber doch benutzt werden mußten, weil weder der Raum des Platzes vor Anfang des Schmelzens, noch der Ofen, welcher beständig Stein verlangte, das Umrösten derselben gestattete. Um das Versetzen des Ofens zu vermeiden, gab es keinen andern Ausweg, als daß man diesem durch Verminderung des Eisensteinssatzes, so gut man konnte, abzuhelfen suchte; indeß mußte dieses immer auf Kosten eines größern Kohlenaufwandes und des Verlustes an Eisen geschehen, wobey man doch nicht hindern konnte, daß das Roheisen verschiedenemale grell ausfiel.

Daß eine fehlerhafte Röstung eben so wohl, als die eigne Beschaffenheit der Eisensteine zu der vorgedachten Unbequemlichkeit beytrug, erhellt deutlich aus den Eisensteinsbeschickungen Nro. 16, 17 und 18, wobey der Eisenstein vom Viggen und Finnås den Hauptsatz ausmachten, und welche alle drey ein grelles Roheisen gaben, wenn sie mit Nro. 28 und 31 verglichen werden, wo diese beiden Eisensteine, zum zweytenmale umgeröstet, zu gleichen Theilen mit dem vom Galtryggen verblasen wurden, wobey sich die Schlacke sehr folgsam und das Roheisen halbirt befand. Daß aber bloß die Beschaffenheit der Eisensteine zu der obgedachten Unbequemlichkeit beytrug, erhellt wieder aus den Beschickungen Nro. 23, 24, 25 und 26, in denen die Stahl- und Nämdemansgruben, beide sehr wohl geröstet, den Haupteisenstein ausmachten, und welche, ob schon das Gewicht der Steine nicht bis 50 Lpf. auf die Gicht betrug, ein zu grelles Roheisen gaben, und den Ofen bis zu einem gewissen Grade versetzten.

Das allgemeine Verhalten bey der Anwendung dieser Beschickungen Nro. 23, 24, 25 und 26, und besonders 16, 17 und 18, auf dem Hohofen, war, wie schon erwähnt ist, folgendes: daß die Schlacke an Farbe hell, dick und matt, mit einer Menge Graphit bedeckt war, daß die Kranzplatten und der Timpel eine helle Farbe hatten, und das Roheisen dagegen grell war, welches sich aus der Ursache zu widersprechen scheint, weil das Verhalten der Schlacke und des Ofens Zeichen eines Stein fordernden Hüttengangs gaben, dahingegen das Roheisen das Zeichen der Versetzung an sich trug. Dieses widersprechende Verhältniß kann aber mit aller Wahrscheinlichkeit dadurch erklärt werden, daß die Schlacke, welche ungewöhnlich dick und matt war, — eine Folge von der Schwerschmelzigkeit dieser Eisensteine, theils auch von der wirklichen Untauglichkeit dieser Beschickungen — sich an die Forme festsetzte, wodurch das Gebläse an seiner gehörigen Wirkung gehindert wurde, und die Temperatur im Ofen abnahm, in welcher Maaße die Schlacke matter, die Arbeit für die Hüttenleute beschwerlicher, und das Vermögen des Ofens, Stein zu tragen, vermindert wurde. Der Hüttengang kam also in Unordnung, ohne daß ein zu großer Eisensteinssatz, als die Kohlen zu schmelzen vermogten, daran Schuld war, und folglich mußte ein streitiges Verhältniß eintreten. Der Ofen mußte, in Hinsicht des niedrigen Steinsatzes, Zeichen des Gargangs geben und Graphit erzeugt werden, welcher jedoch nicht durch die dicke und zähe Schlacke sinken, und sich mit dem Roheisen verbinden konnte, welches also grell und von geringer Quantität erschien, dadurch, daß ein bedeutender Theil des reducirten Steins, wegen Mangels an hinlänglicher Temperatur zum Flüssigwerden, an den Mauern hängen blieb. Diese letztgedachte Unbequemlichkeit mußte nothwendig größer werden,

wenn der Stein schlecht geröstet war, indem dieser nur erst unten vor der Forme, wo die Temperatur ohne Zweifel jetzt geringer als höher im Ofen war, zur Reduction gelangte. Daß es sich wirklich so verhielt, wird dadurch bestätigt, daß der Hohofenergang beym Wechsel des Steinsatzes weit schneller als nach einer wirklichen Versetzung wieder in Ordnung kam, daß keine Frischklumpen herabkamen, und sich also keine gewöhnlichen Bühnen an den Mauern befestigten, sondern der an den Mauern festgeklebte und reducirte Stein, in der Maaße wie die Temperatur im Ofen durch den veränderten Steinsatz zunahm, abschmolz.

Die Unbequemlichkeit, den Ofen zu versetzen, und grelles Eisen zu geben, erfolgte auch bey den dunklen Abarten der Eisensteine von der Dobbkärrs- und Rännargrube, auch wenn solche mäßig geröstet waren, aber in größerm Zusatz verblasen wurden.

Zum Beweise, wie ein und derselbe Hauptstein, mit gleich großer Mischung oder Zusatz von andern Eisensteinen, welche unter sich an Bergarten verschieden sind, ein ungleiches Verhalten geben, und wie sehr der Hohöfenergang selbst und die Beschaffenheit und Eigenschaft des werdenden Roheisens von solchen Veränderungen abhängt, mögen hier die Beschickungen Nro. 27 und 34 stehen, in welchen beiden der Eisenstein von der Swartgrube fast ⅔ gegen die übrigen Eisensteine ausmachte.

Bey der ersten oder Nro. 27. wurden mit 24 Gichten Kohlen 41 Schpf. 6½ Lpf. Eisenstein verschmolzen, welches auf jede Gicht 44⅔ Lpf. beträgt. Die hiervon erhaltenen Procente an Roheisen waren 60, 466, der Kohlenaufwand per Schpf. 11, 54 Tonnen, oder im Gewicht auf jedes Schpf. Roheisen 40, 96 Lpf. Der calculirte Gehalt, mit derselben

Beschickung, machte 53, 29, lieferte aber in der kleinen Probe 59, 75 Procent.

Bey Nro. 34. hingegen wurden auf eben so vielen oder 24 Gichten 46 Schpf. 25 Lpf. Eisenstein verblasen, welches auf jede Gicht $51^{21}/_{24}$ Lpf. Stein thut. Die hiervon erhaltenen Procente Roheisen betrugen 55, 16, der Kohlenverbrauch 11, 11 Tonnen, oder im Gewicht auf jedes Schpf. Roheisen 39, 174 Lpf. Der berechnete Gehalt mit derselben Beschickung betrug 51, 23, gab aber in der kleinen Probe 58, 25 Procent.

Auf den ersten Anblick dürfte das Resultat von Nro. 27., welches größere Procente Roheisen lieferte, besser erscheinen; wenn man aber überlegt, daß das Meiste von diesem Roheisen so spitz war, daß die Bearbeitung desselben im Frischheerde die größte Aufmerksamkeit erforderte, und daß diese höhern Procente auf Kosten von fast einer halben Tonne mehr Kohlenverbrand auf jedes Schpf., als in Nro. 34., erhalten wurden, und endlich, daß alles Roheisen von Nro. 34., nach dem Aeußern zu urtheilen, sich weit besser zu Stabeisen einschmelzen ließ, wozu noch kommt, daß die höhern Procente in Nro. 27. daher rührten, weil diese Beschickung reicher war als Nro. 34.; so muß die letztere Steinbeschickung, oder Nro. 34., aus diesen Gründen als vortheilhafter betrachtet werden.

Man darf nicht unbemerkt lassen, welches eigne Verhalten der Eisenstein vom Jkorrbotten in den Beschickungen Nro. 38, 39 und 40 äußerte. Er war heiß und fressend, gab aber matte und zähe Schlacke, und verursachte, sowohl oben auf dem Ofen als unten in der Hütte, einen stechenden, säuerlichen Geruch, wovon die Steinpocher, welche bey der Gicht Eisenstein pochten, Kopfweh bekamen. Die Schlacke

hob sich auf und befestigte sich beständig an der Forme, wiewohl das Roheisen nicht das geringste Zeichen von einem starken Steinsatze zeigte. Der säuerliche Geruch glich dem flußspathsauren Gas, und dürfte sich vielleicht von dem in dem Eisensteine eingemengten Flußspathe herleiten, welcher jetzt durch die höhere Temperatur des Hohofens zersetzt wurde. Indeß ist hierzu kein völliger Anlaß vorhanden, weil der fräßige Stein von der Sandbackegrube in Norbergs Bergrevier, welchen man, wenn der Gang des Ofens dann und wann sehr schwer befunden wurde, auf die eine oder andere Gicht zusetzte, keinen so beschaffenen Geruch giebt. Ein solches Verhalten, so wie daß die Schlacke beständig zähe und matt war, ungeachtet der Flußspath in dem Eisensteine ziemlich häufig vorhanden war, kann also, meines Bedünkens, nicht vollkommen entwickelt werden, ehe die Bestandtheile des Eisensteins durch chemische Untersuchung aufgefunden worden sind. Indeß läßt sich aus dem, was oben erwähnt worden, schließen, daß der Eisenstein vom Ikorrbotten, obgleich derselbe unstreitig ein gutes und fehlerfreies Stabeisen liefert, in Hinsicht des Verhüttens nicht mit Vortheil in so großem Zusatz, als hier geschah, benutzt werden kann oder muß, und daß derselbe, zu $\frac{1}{3}$ oder darüber verblasen, mit leichtflüssigen Eisensteinen beschickt werden muß, um eine hinlänglich lebhafte Schlacke zu geben.

Weil dieses Schmelzen bloß deshalb angestellt wurde, um die Art und das Verhalten der ofterwähnten Eisensteine bestimmter kennen zu lernen, und man folglich Alles zu beobachten strebte, was zum gleichen und ununterbrochenen Fortgang des Blasens beytragen konnte, so dürfte es doch Manchem unerwartet scheinen, daß der Hohofen mehreremale mehr Stein bekam, und ein grelleres Roheisen, als

man wünschte, lieferte; aber dieses Verhalten erklärt sich leicht, wenn man sich der vielen ungleichartigen Eisensteine, welche in derselben Zeit verhüttet wurden, und der fast beständigen Abwechselung, welche damit gemacht werden mußte, um ihr Verhalten in ungleichen Mischungen mit einander zu bestimmen, erinnert. Und da ich nun zugleich erfahren habe, wie durch eine beständige Aufsicht während der ganzen Zeit mehrere der Unbequemlichkeiten, die von einer solchen Abwechselung unzertrennlich sind, und zu einem verschlechterten Hohofengange beytragen, möglichst vermieden wurden; so bin ich jetzt mehr wie vorher davon überzeugt, daß der sehr bedeutende Verlust, an größern Aufwand von Kohlen und Stein, zu geschweigen ein oft verschlechtertes Roheisen, wie bey unsern Bergmannshütten bereitet wird, hauptsächlich von dem daselbst oft Statt findenden Wechsel von ungleichartigen, wiewohl übrigens gutartigen, Eisensteinen herrühre, so wie denn auch dort das Rösten und Hütten selbst mit wenigerer Achtsamkeit betrieben wird. Mit noch größerer Schwierigkeit hätte man es vermogt, bey diesem Schmelzen allen den Unbequemlichkeiten, welche von einem so nahe auf einander folgenden Wechsel der Eisensteine herfließen, vorzubeugen, wenn man nicht, durch das Wägen der Eisensteine auf dem Ofen, im Stande gewesen wäre, die ungleiche Portion davon, die der Ofen bey verschiedenen Umständen zu fordern schien, aufs genaueste zu bestimmen.

Während des Schmelzens auf der Björnhütte wurden Probestangen, von allen Eisensteinsbeschickungen, 18 Zoll lang und 1 Zoll ins Quadrat stark, in der Lade gegossen,

um dadurch die relative Stärke der Roheisensorten auszumitteln, welche nachher zu Uhrforß auf folgende Weise untersucht ward:

Die zu untersuchende Roheisenstange wurde auf ein zu diesem Behufe zusammengesetztes Gerüst gelegt, so daß sie auf zwey scharfen und gleichen Eisenstücken, die 12 Zoll von einander lagen, ruhete. In der Mitte zwischen diesen beiden Tragpunkten, oder 6 Zoll von jedem, wurde eine gewöhnliche Schnellwaagschale angehakt, welche auf einer in der Egge verstählten und sehr scharf gefeilten Axe ruhete oder hing, wodurch also das Gewicht allzeit seine Kraft mitten zwischen den beiden äußern Tragpunkten ausübte. Die Waagschale hatte einen bretternen Boden, worauf die Gewichte nach und nach vorsichtig gelegt wurden, so lange die Stange aushielt, bis sie endlich absprang, wo die Schale mit den Gewichten auf eine 3 Zoll entfernte welche Unterlage fiel. Die aufgesetzten Gewichte wurden aufgezeichnet, und der Betrag derselben, in Berggewicht, findet sich, nebst dem Ansehen des Roheisens im frischen Bruche für jede Stange, wodurch die relative Stärke bestimmt wird, im Folgenden aufgeführt.

*) Da die Roheisenstangen Nro. 1, 2 und 18. beym Gusse mißriethen, so konnte mit denselben die vorerwähnte Probe nicht angestellt werden.

Ueber=

Roh-eisen-sorte.	Das aufgelegte Gewicht.		Uebersicht.
Nro.	Lpf.	Pf.	
3	91	18¾	Weiß und strahlig im Bruche, nur in der Mitte mit einigen kleinen grauen Flecken.
4	133	13¾	Hellgrau, zunächst der Oberfläche sehr feinkörnig, und inwendig von etwas gröberm Gefüge; bog sich unter der Belastung ehe es brach.
5	122	18¾	Grau, dicht und feinkörnig, mit kleinen hellen Punkten gemengt.
6	109	18¾	Ueberall dunkelgrau, feinkörnig, an der einen Ecke undicht.
7	139	18¾	Weiß und dicht, in der Mitte mit einigen kleinen grauen Punkten. Diese Stange war im Gusse $\frac{1}{18}$ Zoll stärker als die übrigen geworden.
8	109	18¾	Weiß und strahlig; in der Mitte einige kleine graue Flecken.
9	122	3¾	Grau und feinkörnig, mit kleinen weißen Streifen in der Mitte.
10	105	18¾	An den Kanten dicht und weiß, in der Mitte mit grauen Flecken.
11	124	3¾	Hellgrau, überall feinkörnig.
12	120	18¾	Weiß und strahlig, inwendig mit einigen grauen Flecken.
13	108	8¾	Wie Nro. 12.
14	94	8¾	Grau, überall ein feinkörniges Gefüge.
15	78	18¾	Weiß strahlig, undicht oder blasig.

Nro.	Lpf.	Pf.	
			Nachdem das Gewicht eine Weile darauf gelegen hatte, und ein Gewichtstück berichtigt werden sollte, gab es auf der Schale einen solchen Ruck, daß die Stange zersprang.
16	100	13¾	Dem Ansehen nach gleich mit Nro. 15.
17	104	13¾	Gleich mit Nro. 15 und 16.
18	92	18¾	Weiß, und überall strahlig im Bruche.
19	92	3½	Vom Zwischenbruchstein ohne andern Zusatz. Durchgehends grau, mit einigen weißen Flecken auf der untern Seite.
20	94	18¾	Gleiche Mischung von Weiß und Grau, außer auf der untern Seite, wo das Weiße vorherrschte.
21	108	18¾	Hellgrau mit dichtem und ebenem Korn.
22	129	3¾	Hellgrau mit ebenem, feinkörnigem Gefüge; krümmte sich merklich unter der Belastung, und war eine Weile vorher, ehe sie von einander ging, hin und wieder eingebogen.
23	96	18¾	Gleich mit Nro. 19.
24	109	18¾	Um die Kanten herum weiß, inwendig mit gleicher Mischung von Weiß und Grau, außer auf der untern Seite, wo sie überall weiß, und in der einen Ecke undicht war.
25	78	18¾	Dem Ansehen nach gleich mit Nro. 15, und zersprang aus derselben Ursache vor der Zeit.
26	78	18¾	Weiß und dicht im Bruche, inwendig

Nro.	Lpf.	Pf.	
			mit einigen kleinen grauen Flecken; trug dieses Gewicht eine Weile, zersprang aber hernach.
27	102	8¾	Gleich mit Nro. 26.
28	89	18¾	Um die Kanten weiß, inwendig mit Einmischung von vielen kleinen grauen Flecken.
29	104	13¾	Hellgrau, und überall feinkörniges Gefüge.
30	105	18¾	Hellgrau feinkörnig, mit kleinen weißen Flecken, sehr dicht um die Kanten.
31	92	5½	Um die Kanten weiß und dicht, und inwendig graugesprenkelt.
32	95	18¾	Hellgrau, dicht, und überall feinkörnig.
33	77	13¾	Um die Kanten weiß und dicht, und inwendig weiß und grau gemischt; zersprang mit diesem Gewicht durch einen Ruck auf der Schale, als die eine Kette zurecht gemacht werden sollte.
34	88	13¾	Gleich mit Nro. 33, und zersprang aus derselben Ursache.
35	92	8¾	Weiß und graugesprenkelt an den Kanten; inwendig grau und feinkörnig mit kleinen weißen Punkten.
36	90	18¾	Ueberall weiß, außer in der Mitte, wo Grau und Weiß eine gleiche Mischung ausmachten.
37	100	13¾	An den Kanten beynahe weiß, inwendig mit hellgrauem und dichtem Korn.
38	143	18¾	Hellgrau; an den Kanten sehr feinkörnig, und inwendig etwas gröber; bog

Nro.	Lpf.	Pf.	
			sich einige Zeit unter der Belastung merklich, ehe sie zersprang.
39	120	13¾	Dicht und weiß an den Kanten; inwendig gemischt, überall mit grauen, körnigen Flecken.
40	106	13¾	Weiß und strahlig, und undicht im Bruche.
41	100	13¾	Gleich mit Nro. 40.
42	78	18¾	Weiß und strahlig, mit einigen kleinen Höhlungen; war da, wo das Gewicht ruhte, nur ⅞ Zoll stark, und trug dasselbe eine Zeit lang, ehe sie aus einander ging.
43	78	18¾	Dem Ansehen nach gleich mit Nro. 42; trug das aufgesetzte Gewicht eine Weile und zersprang nachher ein Stück von der Axe oder dem Tragpunkte, wo die Stange eine große Blase hatte.
44	90	8¾	Weiß und strahlig im Bruche, an den Kanten mit kleinen Löchern angefüllt.

Da aus den vorstehenden Versuchen erhellt, daß die Stärke des Roheisens, oder dessen Vermögen, ein gewisses Gewicht zu tragen, eben so ungleich bey denjenigen Roheisensorten war, die festes und zähes Stabeisen lieferten, als zwischen den andern, welche nach dem Ausschmieden von schlechterer Beschaffenheit befunden wurden: so kann aus den hier gezeigten Verhältnissen nicht mit Sicherheit auf die Eigenschaft, die das Stabeisen in Gemäßheit derselben erhalten müßte, geschlossen werden. Hierzu wäre nöthig gewe-

sen, daß jede hier untersuchte Probestange nicht nur von gleichen Dimensionen, sondern auch, in Rücksicht auf den Eisensteinssatz selbst, von einerley Verhalten, oder gleich aufgegeben, gewesen wäre. Das Einzige, was hieraus mit Sicherheit geschlossen werden kann, ist, daß ein stärkerer oder schwächerer Eisensteinssatz zur Stärke des Roheisens und deren Modification sehr viel beyträgt, welches sich deutlich an den Nro. 38, 39 und 40 zeigt, wo der Eisensteinssatz, mit geringer Veränderung, dasselbe Verhältniß hatte, die Probestangen aber demungeachtet von ungleich halbirtem oder grellem Eisen wurden. Die Probestange von Nro. 38, welche der Farbe nach grau war und weniger Stein hatte, konnte ein weit größeres Gewicht tragen, als die von Nro. 40, welche durch einen stärkern Satz hart und im Bruche weiß erschien.

Vom Verfrischen und Schmieden des Stabeisens auf dem Hammerwerke zu Uhrforß.

Nachdem man sich während des Schmelzens auf die hier oben angeführte Weise einigermaßen von dem Verhalten der Eisensteine überzeugt hatte, war nun noch übrig, aus diesen Roheisensorten Stabeisen zu bereiten. Diese Untersuchung wurde zu Uhrforß Bruk in Gestrikland angestellt.

Die Blasmaschine daselbst, nach Widholms Erfindung, mit 3 beweglichen Böden gebauet, wurde durch einen 3armigen geschmiedeten Krummzapfen von Avesta bewegt, und giebt, in Rücksicht der ungleichen Eintheilung

der Kurbelstangen, ein ziemlich ungleichförmiges Gebläse, welches für 3 Feuer unter einem Dache benutzt wird. Sie ist

vom Hintergiebel bis zum Schloßbolzen	12, 5	Fuß	lang,
— Rundbrett bis zum Schloßbolzen =	0, 8	—	—
Jeder Boden = = = = = = =	4	—	breit,
und der Hub am hintern Theile =	2, 3	—	

Der Cubikinhalt eines jeden Raumes ist also 57, 25 Cubfuß, und die Capacität des ganzen Balgs für einen Umlauf des Rades = 3. 57, 25 = 171, 75 Cubfuß, wodurch, wenn das stärkste Gebläse zugleich für alle 3 Heerde benutzt wurde, das Blasrad 4, und beym geringsten Gebläse 2½ Umläufe machte.

Die Dimensionen der Heerde, Düsen und Formen sind in der beygefügten Tabelle verzeichnet.

Das Probefrischen begann den 20. May, und wurde bis den 4. August 1810 ununterbrochen, in der Ordnung und unter den Verhältnissen, welche die folgende Beschreibung einer jeden Sorte näher andeutet, fortgesetzt.

Nro. 1. — 9 Luppen.

6 Schpf. 20 Lpf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 15 Pf. Luppenstücke, woraus 7 Schpf. 10 Lpf. 2 Pf. Stabeisen, und also 14 Lpf. 14⁴⁄₁₃ Pf. oder 8, 36 Procent Uebergewicht *), erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppen=

*) Uebergewicht oder Ueberschußeisen (Oefverjärn) ist dasjenige Stabeisen, welches ein Hammerschmid durch Ersparung im Abbrand über die 20 Lispfund, welche er aus

stücken wurde hierdurch 17, 865, und beym Roheisen 14,716 Procent. Zum Ausschmieden gingen 124 Tonnen Kohlen auf, welches 38½ Tonnen, oder 23, 456 Procent Ueberschußkohlen*), und 16, 522 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Dieses Eisen war im Heerde leicht zu bearbeiten und mäßig frischend. Sechs Stäbe sprangen zwar beym Schmieden ab, hielten aber doch, nachdem sie abgeschlichtet worden waren, und dieses Eisen schien weich und fest, und im frischen Bruche von folgendem Ansehen: **)

jedem Schiffpfund (zu 26 Lispfund gerechnet) Roheisen liefern muß, liefern kann. Es wird ebenfalls an die Hammereigenthümer gegen besondere Bezahlung abgeliefert. S. Kongl. Svenska Hammarsmeds - Ordning, 1766. §. 8. Bergverks - Lexicon, af *Sven Rinman*. D. II. p. 1240.

A. d. Ueb.

*) Ueberschußkohlen (Oefverkol) ist dasjenige Kohlenquantum, welches ein aufmerksamer Hammerschmid von den 24 Tonnen Kohlen, welche in Schweden bey der dortigen deutschen oder Kochschmiede auf jedes Schiffpfund Stabeisen zugestanden werden, ersparen kann. Sie werden den Hammerschmiden nach der Königl. Schwed. Hammerordnung vom Jahr 1766, oder auch contractmäßig bezahlt.

A. d. Ueb.

**) Den frischen Bruch der Probestücke, welche zwischen 3 und 4 Zoll Länge abwechselten, erhielt man durch Einhauen mit dem Meißel bis auf etwa ⅛ der Dicke der Stange, und mittelst eines starken Schlags mit einem schweren Schlägel. — Alle Probestücke sind unter dem Stabhammer ausgereckt, außer die ½ Zoll vierkantigen.

Alle hier unten beschriebene Probestücke sind von den Stäben genommen, nachdem solche im Löschtroge auf die gewöhnliche Weise abgelöscht worden waren. Mit verschiedenen

a) 2 Zoll $^3/_8$ *). Rein, hell, ans Silberweiße gränzend, gleichartig, von mittelmäßig großem Korn.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Etwas feineres Korn, mit Zeichen von breitblättrigen, aschgrauen Sehnen in dem einen Ende des Probestücks.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Dieselbe Farbe, mit etwas gröberm Korn und hellgrauen Sehnen am einen Ende, so wie einige Mischung von Stahlgefüge, mit Heerdsprüngen, am andern.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Von dem vorigen vor der Hand ausgereckt, mit eingemischten hellgrauen und silberweißen Sehnen, welche sich am einen Ende kurz, quer laufend und blättrig zeigten, am andern aber mehr das Ansehen eines abgebrochenen Holzstücks hatten.

Nro. 2. — 8 Luppen.

6 Schpf. 13 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 10 Lpf. 10 Pf. Luppenstücke, woraus 7 Schpf. 2 Lpf. 10 Pf. Stabeisen, und also 11 Lpf. $18^6/_{13}$ Pf., oder 7,021 Procent Uebergewicht erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 14,424, und bey dem Roheisen 16,056 Pro-

Sorten wurden Versuche gemacht, die Proben davon ohne ein solches Ablöschen zu nehmen; indeß bemerkte man dabey weder in Hinsicht der Farbe, noch der Textur einen Unterschied.

*) Das heißt 2 Zoll, $1^1/_2$ Zoll breit und $^3/_8$ Zoll dick oder stark; letztere Stabeisensorte heißt in Schweden Extra platt. Uebrigens findet man ein Verzeichniß der Dimensionen des schwedischen Stabeisens in Hausmanns Reise durch Skandinavien, Th. III. (Göttingen, 1814. gr. 8.) S. 433—435. A. d. Ueb.

cent. Zum Ausschmieden gingen 117 Tonnen Kohlen auf, welches 39½ Tonnen oder 25 Procent Ueberschußkohlen, und 16,413 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Verhielt sich bey der Arbeit im Heerde wie gewöhnliches gutes Roheisen, jedoch etwas rohgehend. Beym Probiren zersprangen 6 Stäbe, die zusammengeschweißt wurden, und nachher hielten. Diese Eisensorte hatte im Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Hell, fast silberweiß, an beiden Enden gleich, die Hälfte ungefähr breitblättrig, theils abgenutzt hellgraue, theils kurz abgesprungene und silberweiße Sehnen.

b) 1½ Zoll ⅜. Dieselbe Farbe, aber feineres Korn, ziemlich gleichartig, bloß an der einen Kante des einen Bruchs mit graulichen Sehnen.

c) ¾ Zoll 4kantig. Mischung von hellerm und dunklerm, gröberm und feinerm Korn, welches an einigen Flecken allmälig in Sehnen, und an andern in Stahlgefüge übergeht.

d) ½ Zoll 4kantig. Ganz gleich mit dem vorigen.

Nro. 3. — 9 Luppen.

7 Schpf. 5 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten an Luppenstücken 7 Schpf. 15 Lpf. 5 Pf., woraus 8 Schpf. 3 Lpf. 10 Pf., und also 19 Lpf. 5⁵⁄₁₃ Pf., oder 10,277 Procent Uebergewicht, erhalten wurden, wodurch der Abbrand an den Luppenstücken 18,270, und am Roheisen 12,8 Procent wird. Zum Ausschmieden gingen 127 Tonnen Kohlen auf, welches 46 Tonnen oder 26,589 Procent Ueberschußkohlen und 15,535 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Das Roheisen, welches etwas roh ging, so daß das Gebläse gleich nach dem Roheinschmelzen (räckningen), ehe das Kochen anfing, sparsam gebraucht werden mußte, glich übrigens gewöhnlich gutem Eisen. Beym Einwägen und Schlagen zersprangen zwey Stäbe von dieser Sorte, welche im Bruche folgendes Ansehen hatte:

a) 2 Zoll ⅝. Dieselbe Farbe und Gefüge, wo nicht etwas dunkler, als Nro. 1. a, mit beynahe ⅓ blättrigen und abgenutzten Sehnen, und ⅓ sehr feinem Stahlgefüge.

b) 1½ Zoll ⅜. Dieselbe Farbe, aber ohne Sehnen, mit sichtbaren Lagern von gröbern und feinern Körnern längs der Breite des Probestücks, von welchen die erstern gleichwohl an Größe die in Nro. 1. b. nicht übertrafen, und die letztern sich dem feinern Stahlgefüge näherten.

c) ¾ Zoll 4kantig. Dieselbe Farbe, sehr gleichartig, von einer Körnigkeit, die dem Stahlgefüge gleicht, mit etwas Zeichen von Stahlgefüge an der einen Kante.

d) ½ Zoll 4kantig. An dem einen Ende dem vorigen gleich, und an dem andern mit hellgrauen, ziemlich kurzen Sehnen.

Nro. 4. — 9 Luppen.

7 Schpf. 1 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten an Luppenstücken 7 Schpf. 8 Lpf. 10 Pf., wovon 7 Schpf. 17 Lpf. 2 Pf. Stabeisen, und also 16 Lpf. 2 10/13 Pf., oder 8, 806 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand an den Luppenstücken wurde hierdurch 17, 534, und an dem Roheisen 14, 271 Procent.

Zum Verschmieden wurden 125 Tonnen Kohlen verwendet, welches 44 Tonnen oder 26,035 Procent Ueberschußkohlen, und 15,913 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Weil das Einschmelzen des Roheisens schwer ging, so wurde das Gebläse während des Roheinschmelzens etwas, oder bis 10 Grade, verstärkt, nachher aber zur Gewinnung des Kochens etwas vermindert. Es war überhaupt mehr rohgehend. Von dieser Sorte ging keine Stange beym Probeschlagen entzwey, und das Eisen zeigte nach dem Abschroten folgendes Ansehen im frischen Bruche:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Am einen Ende des Probestücks von hellerer und dunklerer Farbe, von ungleicher Mischung, hellgrau, blättrig, kurzsehnig, mittelmäßige Körner und sehr feines Stahlgefüge. Am andern Ende meistens langsehnig, breitblättrig, mit einiger Mischung von mittelgroßen Körnern.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Gleich mit dem vorigen, aber ungleicher und undichter.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Dem vorigen gleich.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Mit dem vorigen gleich, jedoch mit dem Unterschied, daß darin in gewissen Flecken eine hellere und quer abgebrochene Sehne sichtbar war.

Nro. 5. — 9 Luppen.

6 Schpf. 12 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 14 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, aus denen man 7 Schpf. 1 Lpf. 16 Pf. Stabeisen, und also 11 Lpf. $19^{11}/_{13}$ Pf. oder 7,107 Procent Uebergewicht, erhielt, wodurch der Abbrand

an den Luppenstücken 16,710, , und an dem Roheisen 15,970 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen 124 Tonnen Kohlen auf, welches 32 Tonnen oder 20,512 Procent Ueberschußkohlen, und Kohlenverbrand per Schpf. 17,482 Tonnen beträgt.

Das Roheisen ging gehörig gar, und war im Heerde leicht zu verarbeiten. Beym Probiren zersprang kein Stab von dieser Sorte; das Ansehen im frischen Bruche war folgendes:

a) 2 Zoll 3/8. Am einen Ende der Farbe und Zusammensetzung nach ziemlich dem körnigen Bruche von Nro. 4. a. gleich; am andern aber mehr sehnig und undicht, in welchen Undichtigkeiten die Sehne oder Faser zuweilen nach dem Abschelfern mit einem schwarzen oder gelbbraunen Eisenoxyd überzogen war.

b) 1½ Zoll 3/8. Dieselben Mischungen, wie in dem vorigen, aber durchs ganze Probestück gleichförmiger vertheilt, und mit hellern und dichtern Sehnen am einen Ende.

c) ¾ Zoll 4kantig. Ziemlich gleichartig und dicht, von hellgrauem, gröberm und feinerm Stahlgefüge, mit wenigen Spuren von Sehnen.

d) ½ Zoll 4kantig. Gleich dem vorigen, aber beynahe ¼ reine und gutartige Sehnen.

Nro. 6. — 9 Luppen.

6 Schpf. 21 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten an Luppenstücken 6 Schpf. 23 Lpf. 10 Pf., woraus man 7 Schpf. 15 Lpf. 7 Pf., und also 19 Lpf. 1/13 Pf. oder 10,721 Pro=

cent Uebergewicht, erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 13,454, und bey dem Roheisen 12,356 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 127 Tonnen Kohlen auf, welches 37 Tonnen oder 22,560 Procent Ueberschußkohlen und 16,350 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Das Roheisen, gehörig gar, war im Heerde leicht zu bearbeiten. Alle Stangen hielten beym Schlagen die Probe aus, und hatten im frischen Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Am einen Ende von gewöhnlicher, heller Farbe und mittelmäßigem Korn, welches zum Stahlgefüge und zu gutartigen Sehnen, etwa jedes zu $^1/_3$, überging. Am andern Ende mehr gemischt und uneben, aber auch mit gutartigen Sehnen.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Mit dem vorigen gleich,

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Dicht und fest, ein Theil Körner gröber, als in einem der vorhergehenden Probestücke, mit Einmischung von feinerm Stahlgefüge, ohne Spur von Sehnen.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Helle, reine, fast silberweiße Farbe, mit kurzen, festen und dichten Sehnen, die fast die Hälfte der Masse ausmachten.

Nro. 7. — 9 Luppen.

7 Schpf. 8 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 9 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, woraus 7 Schpf. 19 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 13 Lpf. $^5/_{13}$ Pf. oder 6,895 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 16,470, und beym Roheisen 16,232 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 132 Tonnen Kohlen auf, welche 44 Tonnen oder 25 Procent Ueberschußkohlen, und 16,525 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. betrugen.

Dieses Roheisen war zähschmelziger, als die vorhergehenden Sorten; hatte aber übrigens einen guten Gang im Heerde, und alle Stangen hielten die Probe recht gut aus. Der frische Bruch der abgeschrotenen Probestücke war folgender:

a) 2 Zoll 3/8. Weniger reine Farbe, mit Einmischung von gröbern, glänzenden Körnern, welche an einigen Stellen zu dem feinsten Stahlgefüge, oder zu ziemlich reinen und gutartigen Sehnen übergingen. Das Probestück sprang der Länge nach beym Abschlichten, wodurch am einen Ende in dem Abschelfern der Sehnen Undichtheit entstand, und welche letztern daher zum Theil mit Eisenoxyd überzogen waren.

b) 1 1/2 Zoll 3/8. Reinere Farbe, dichteres und ebneres Gefüge, als im vorigen, von mittelmäßigen, gleichgroßen Körnern und hellgrauen, breitblättrigen, abgenutzten Sehnen, am einen Ende fast zur halben Dicke des Probestücks.

c) 3/4 Zoll 4kantig. Unregelmäßige Mischung von gröbern und feinern, hellern und dunklern Körnern, und blättrigen und undichten Sehnen, jedes fast zu 1/3.

d) 1/2 Zoll 4kantig. Gleiche Mischung, aber reinere Farbe, dichtere und gleichförmigere Sehnen, und feineres Korn.

Nro. 8. — 10 Luppen.

8 Schpf. 1 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 25 Lpf. 15 Pf. Luppenstücke, woraus 9 Schpf. 1 Lpf. Stabeisen, und also 1 Schpf. $^{10}/_{13}$ Pf., oder 9,577 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken war also 12,029, und beym Roheisen 13,5 Procent.

Zum Ausschmieden wurden 146 Tonnen Kohlen verwendet, welches 47 Tonnen oder 24,355 Procent Ueberschußkohlen und 16,132 Tonnen Kohlenverbrauch per Schpf. beträgt.

Von diesem Roheisen, welches garer ging, als eine der vorhergehenden Sorten, und im Heerde sich leicht verarbeiten ließ, hielten alle Stangen, außer einer, welche ausgebessert werden mußte. Die Probestücke davon zeigten folgenden frischen Bruch:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Gleich mit Nro. 7. a.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Gleich mit Nro. 7. b.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Gleich mit Nro. 7. c., wo nicht undichter, und am einen Ende mit gröberm Korn, als eins der vorhergehenden.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Etwas reinere Farbe, gleichförmiger und feinkörniger, als vorhergehende.

Nro. 9. — 9 Luppen.

7 Schpf. Roheisen lieferten an Schmelzstücken 7 Schpf. 2 Lpf. 15 Pf., woraus man 7 Schpf. 13 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 13 Lpf. 15 Pf. oder 7,554 Procent Uebergewicht, erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 16,779, und bey dem Roheisen 15,523 Procent.

Zum Ausschmieden wurden 125½ Tonnen Kohlen verbraucht, welches 42½ Tonnen, oder 25,297 Procent Ueberschußkohlen, und 16,325 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Ungeachtet dieses Roheisen, nach dessen Ansehen und Verhalten beym Schmelzen zu urtheilen, nicht gar geblasen war, verhielt es sich im Heerde sehr roh und zähschmelzig, so daß es während des Roheinschmelzens einigemale aufgebrochen werden mußte, um dadurch das Frischen zu beschleunigen, weil man bey verschiedenen Luppenstücken das gewöhnliche Kochen nicht erhalten konnte. Das Stabeisen hielt, außer drey Stangen, welche aus einander gingen und aufs Neue zusammengeschweißt wurden, die Probe aus, und hatte im frischen Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Gleich und dicht, mit hellen, funkelnden Körnern von mittlerer Größe, in gewissen Flecken ins feinste Stahlgefüge übergehend, und feinen Streifen von Sehnen nach der Länge des Probestücks.

b) 1½ Zoll ⅜. Weniger gleichartig als das vorige, mit mehr als der Hälfte breitblättrigen Sehnen am einen Ende.

c) ¾ Zoll 4kantig. Vollkommne Sehnen von blättriger Zusammensetzung, und hellerer und dunklerer Farbe, welche letztere ins Aschgraue fällt, von einer dünnen Haut (vermuthlich Eisenoxyd), welche die entblößte Sehne an mehrern Stellen des Bruchs bekleidet.

d) ½ Zoll 4kantig. Reinere Farbe, von mittelmäßigem Stahlgefüge und einigen wenigen gröbern, glänzenden Körnern und aschgrauen Sehnen.

Nro. 10. — 9 Luppen.

6 Schpf. 24 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 24 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, wovon 7 Schpf. 11 Lpf. 10 Pf. Stabeisen, und also 13 Lpf. $^{10}/_{13}$ Pf. oder 7, 243 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 15, 950, und beym Roheisen = 15, 834 Procent.

Zum Ausschmieden wurden 123½ Tonnen Kohlen verwendet, welches 42½ Tonnen, oder 25, 602 Procent Ueberschußkohlen, und 16, 303 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. beträgt.

Das dem Ansehen nach halbirt geblasene (lagom malmadt) Roheisen ging im Heerde weder zu roh noch zu gar, und verhielt sich bey der Arbeit wie gewöhnlich gutes Eisen. Bey der Probe sprang eine Stange von dieser Sorte ab, und wurde ausgebessert. Die Probestücken hatten im frischen Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Gleich mit Nro. 9. a., mit kleinerm Stahlgefüge und gleichförmigerer Sehne, welche am einen Ende des Probestücks beynahe die halbe Dicke desselben ausmachte.

b) 1½ Zoll ⅜. Meistens ziemlich reinblättrige Sehnen, mit Einmischung von einigen wenigen glänzenden, mittelgroßen Körnern ohne feineres Stahlgefüge.

c) ¾ Zoll 4kantig. Reine Farbe, mittelgroße Körner, welche in Stahlgefüge übergehn, dicht und gleichartig, mit einer feinen, ziemlich gutartigen Sehne eingemengt.

d) ½ Zoll 4kantig. An Farbe den vorigen gleich, aber mehr gleichgroße Körner, von gröberm und feinerm Stahlgefüge und gutartiger Sehne.

Nro. 11. — 10 Luppen.

8 Schpf. 1 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 8 Schpf. 7 Lpf. 10 Pf. Luppenstücke, woraus 9 Schpf. 2 Lpf. 15 Pf. Roheisen, und also 1 Schpf. 1 Lpf. $11^{12}/_{13}$ Pf., oder 10,308 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 15, 197, und von dem Roheisen = 12, 769 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 140 Tonnen Kohlen auf, welches $53^{1}/_{2}$ Tonnen oder 27, 648 Procent Ueberschußkohlen, und 15, 321 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Das dem Ansehen nach mehr gare Roheisen war auch im Gange mehr zähschmelzig und roh, als Nro. 10., so daß man ein schwächeres Gebläse anwenden mußte, ehe es gar wurde; gleichwohl erhielt man ein richtiges und gutes Kochen durch die ganze Masse. Alle Stäbe von dieser Sorte hielten die Probe aus, und das Eisen zeigte folgenden frischen Bruch:

a) 2 Zoll $^{3}/_{8}$. Am einen Ende des Probestücks gleich mit Nro. 10. a.; aber am andern Ende wurde das Körnige verdrängt, und es wurde der Breite nach, bis ungefähr zur halben Dicke desselben, sehnig.

b) $1^{1}/_{2}$ Zoll $^{3}/_{8}$. Inwendig etwas undicht, mit schimmernden Körnern von ungleicher Größe, welche auf der einen Seite zum ordinären Stahlgefüge, klein- oder feinschuppig (grannggnistrigt), und Streifen von hellen Sehnen, welche am einen Ende mehr schichtenweise als am andern zu liegen scheinen.

c) $^{3}/_{4}$ Zoll 4kantig. Inwendig undicht, theils gröbere und theils mittelgroße Körner, und diagonaliter von

allen vier Ecken zusammenstoßende Streifen von Sehnen, die an beiden Enden gleich sind.

d) $\frac{1}{2}$ Zoll 4kantig. Mischung von groben, glänzenden Körnern und stahldichtem Gefüge am einen Ende, mit wenigen Spuren von Sehnen; am andern mittelkörnig mit kurzen, $\frac{1}{3}$ des Probestücks ausmachenden, Sehnen.

Nro. 12. — 9 Luppen.

7 Schpf. 3 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 6 Lpf. Luppenstücke, wovon 8 Schpf. 5 Pf. Stabeisen, und also 17 Lpf. $7\frac{4}{13}$ Pf., oder 9,348 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken betrug 14,760 Proc., und beym Roheisen 13,729 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 124 Tonnen Kohlen auf, welches $47\frac{1}{2}$ Tonnen oder 27,696 Procent Ueberschußkohlen, und 15,475 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. Stabeisen beträgt.

Nach dem äußern Ansehen des Roheisens im Bruche, welches ziemlich grell geblasen zu seyn schien, glaubte man, daß der Gang im Frischfeuer jetzt sehr gar seyn würde; aber dieses führte doch keine Unbequemlichkeit mit sich, sondern das Schmelzen hatte seinen Fortgang, wie mit gewöhnlich gutem Roheisen, mit ordentlichem Kochen durch die ganze Masse. Das Stabeisen, welches beym Schlagen die Probe aushielt, zeigte folgenden Bruch:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$kantig. Dicht, sehnig, mit körniger Randung von feinerm Stahlkorn.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Dicht und kleinkörnig, mit bloß einigen größern, glänzenden Körnern, und hier und da zer-

streuten Sehnen am einen, und mehr stahldichten, so wie vorwaltenden Sehnen am andern Ende.

c) 3/4 Zoll 4kantig. Die Hälfte der Stange, schief über der Ecke, feinkörnig, beynahe stahldicht, mit einigen größern glänzenden Körnern nach der andern Ecke; das andere Ende aber überall aus Sehnen bestehend, außer einigen feinkörnigen Flecken.

d) 1/2 Zoll 4kantig. An beiden Enden gleich, die Hälfte der Stange vollkommen sehnig, und die andere Hälfte feinkörnig, von stahldichtem Gefüge.

Nro. 13. — 9 Luppen.

7 Schpf. 10 Lpf. lieferten 7 Schpf. 9 Lpf. Luppenstücke, woraus man 8 Schpf. 7 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 1 Schpf. 7 Lpf. 7 4/13 Pf. oder 14, 994 Procent Uebergewicht, erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken war daher 12, 172, und bey dem Roheisen 8, 083 Procent.

Zum Ausschmieden gebrauchte man 117 Tonnen Kohlen, welches 51 1/2 Tonnen, oder 30, 563 Procent Ueberschußkohlen und 13, 949 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. Stabeisen beträgt.

In Hinsicht des Schmelzverhaltens und des Bruchansehens des Roheisens glaubte man eher einen garen, als einen rohen Gang zu erhalten; indeß ereignete sich der letztere bey allen diesen Luppen, wobey die Schlacke dunkel war, und das Gebläse immer etwas vermindert werden mußte, ehe sich das Gut zur Gare wenden und zum Kochen übergehen wollte. Uebrigens arbeitete es sich im Heerde leicht, und obgleich beym ersten Schmieden 9 Stäbe aus einander gingen, so hielten auch diese die Probe aus, nachdem man

sie zusammengeschweißt hatte. Diese Eisensorte zeigte folgenden Bruch:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Dicht, mit dünnen Streifen von Sehnen, in der Breite, an beiden Enden, besonders an den Seiten der Stange, und übrigens körnig, mit dunklerer und hellerer Farbe, und gröberm und feinerm Korn, wovon das letztere in Stahlgefüge überging; jedes für sich bildete besondere, fast gleich breite, Streifen.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Meistens helle, schimmernde Körner, von Mittelgröße, welche streifenweise in Stahlgefüge übergingen, und auf der einen Seite der Stange Sehnen, die an beiden Enden fast gleich waren.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Theils glänzende Körner von Mittelgröße, und Stahlgefüge von dunklerer Farbe, $^1/_3$ der Masse sehnig, mit kleinen körnigen Punkten untermischt, und die Sehnen mit einer aschgrauen Haut überzogen; an beiden Enden von fast gleichem Ansehen, nur am einen von mehr stahldichtem Gefüge.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Dicht, mit hin und wieder glänzenden, etwas größern Körnern und stahldichtem Gefüge, nur auf der einen Seite mit Spuren von Sehnen.

Nro. 14. — 9 Luppen.

6 Schpf. 20 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 18 Lpf. 15 Pf. Luppenstücke, woraus 7 Schpf. 12 Lpf. 1 Pf. Stabeisen, und also 16 Lpf. $9^6/_{13}$ Pf. oder 9,346 Procent Uebergewicht, erhalten wurden. Der Abbrand an den Luppenstücken wurde hierdurch = 12,990, und beym Roheisen = 13,731 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 119½ Tonnen Kohlen auf, welches 43¼ Tonnen oder 26,574 Procent Ueberschußkohlen, und 15,719 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Die Arbeit im Heerde verhielt sich, wie bey gewöhnlich gutem Roheisen, mehr roh als gar, und folglich etwas mühsamer, um es zum Kochen zu bringen. Von dieser Sorte mußten nach dem Probeschlagen 7 Stangen ausgebessert werden.

Das Eisen hatte im frischen Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Dichte Mischung von hellen, schimmernden Körnern von ordinärem Stahlgefüge, und mit Sehnen an beiden Enden des Probestücks.

b) 1½ Zoll ⅜. Dicht und eben, mit schimmerndem Korn, ohne Spuren von Sehnen.

c) ¾ Zoll 4kantig. Dicht und eben, mit schimmernden Körnern von Mittelgröße und nach der einen Seite hin etwas sehnig; das Ansehen beider Enden gleich.

d) ½ Zoll 4kantig. Dasselbe schimmernde Ansehen, mit Einmischung von Sehnen und körnigem Gefüge, und Oefnungen an beiden Enden, welche die Sehnen von dem körnigen Bruche unterscheiden.

Nro. 15. — 9 Luppen.

7 Schpf. 3 Lpf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 9 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, wovon man erhielt:

2 Schpf. 11 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
5 — 7 — — — fehlerfreyes

7 — 18 — 10 — Stabeisen, und also 16 Lpf. $3^{11}/_{13}$ Pf. oder 8,752 Procent Uebergewicht. Der Abbrand bey den Luppenstücken wird 17,232, und beym Roheisen 14,325 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $118^{3}/_{4}$ Tonnen Kohlen auf, welches 52 Tonnen, oder 30,453 Procent Ueberschußkohlen, und 14,984 Tonnen Kohlenverbrauch per Schpf. beträgt.

Diese Roheisensorte, welche nach dem Ansehen im Bruche halbirt geblasen zu seyn schien, ging im Heerde mäßig gar und leicht. Alle Luppenstücke versprachen jetzt, wie vorhin, gleich starkes Eisen; aber bey der Probe sprangen dennoch verschiedene Stangen in mehrere Stücke, und die ausgebesserten gingen auch zum zweyten- und drittenmale entzwey, wobey zu bemerken, daß diese Sorte nach Nro. 13. ausgeschmiedet wurde, und daß, so lange sich noch Schlacke von dieser Eisensorte im Heerde fand, die ersten Luppen von dieser Nummer hielten; so wie aber die eigne Schlacke des Eisens herrschend wurde, zersprangen auch die Stangen mehr, oder wurden spröder, so daß die ersten Luppen vermuthlich durch die bessere Schlacke verbessert wurden.

Im frischen Bruche hatte dieses Eisen folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll $^{3}/_{8}$. Dicht, nach der einen Seite feinschuppig, in der Mitte glänzend mittelkörnig, und auf der andern Seite sehr kurzsehnig, oder von sehr dichtem Bruche, so daß die Körnigkeit nicht zu entdecken war.

b) 1½ Zoll ⅜. Mit Sehnen nach den beiden äußern Seiten, in der Breite des Probestücks, und inwendig körnig und glänzend.

c) ¾ Zoll 4kantig. Dicht und uneben, eine Mischung von glänzendem, beynahe strahligem Gefüge, mit schimmernden Körnern, die ins Stahlgefüge übergehen, mit kleinern zerstreuten Sehnen an mehrern Stellen.

d) ½ Zoll 4kantig. Gleich mit dem vorigen.

Nro. 16. — 9 Luppen.

7 Schpf. 7 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 1 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

2 Schpf.	2 Lpf.	= Pf.	cassirtes,
5 —	17 —	19 —	fehlerfreyes
7 —	19 —	19 —	Stabeisen, und also 14 Lpf.

$3^8/_{13}$ Pf., oder 7,483 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand an den Luppenstücken 12,714, und bey dem Roheisen 15,594 Procent wird.

Zum Ausschmieden gingen 123¼ Tonnen Kohlen auf, welches 51¾ Tonnen, oder 29,570 Procent Ueberschußkohlen, und 15,454 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Das meistens weißgesprenkelte und grelle Roheisen hatte auch einen garen Gang, so daß nur geringes und unbedeutendes Kochen erhalten werden konnte, und die Luppenstücke waren überhaupt schlackig.

Es wird bemerkt, daß diese Sorte nach Nro. 17. in der 5ten und 6ten Woche ausgeschmiedet wurde; daß von dem

Stabeisen der 5ten Woche, 5 Schpf. 5 Lpf. 9 Pf., nur 2 Stangen zur Ausbesserung zurückgeliefert wurden; daß also alles cassirte Eisen gegen den Schluß des Schmiedens bereitet worden, und daß der eine Hammerschmid nur 6 Lpf. 5 Pf. davon lieferte, woher es scheint, daß der ganze Fehler nicht dem Roheisen zugeschrieben werden muß, in welchem Falle das Verhältniß für beide Hammerschmide gleich gewesen seyn müßte. Und es gilt hier dieselbe Bemerkung, wie bey Nro. 15., daß, so lange sich die bessere Schlacke im Heerde fand, das Eisen haltbar war, welches sich durchgehends beym Recken wie anderes gutes Stabeisen verhielt, ohne unter dem Hammer zu weich, oder zu steif zu seyn; die einmal abgesprungenen Stangen aber wurden wieder zum zweytenmale abgeschlagen, und deshalb cassirt. Das Ansehen im frischen Bruche war:

a) 2 Zoll 3/8. Dicht, nach der einen Seite glänzend, grobkörnig, und die andere Hälfte der Dicke des Probestücks beynahe stahldicht, ohne Spur von Sehnen.

b) 1 1/2 Zoll 3/8. Hell, eine unregelmäßige Mischung von körnigem, schimmerndem und sehnigem Gefüge.

c) 3/4 Zoll 4kantig. Eine intime Mischung mit gröbern und feinern Körnern, von hellerm und matterm Bruche, und am einen Ende etwas sehnig.

d) 1/2 Zoll 4kantig. Eine gleiche Mischung mit der nächst vorhergehenden, worin der gröbere, glänzende, körnige Bruch mehr herrschend ist, auf der einen Seite mit bloß Spuren von Sehnen.

Nro. 17. — 10 Luppen.

7 Schpf. 19 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten an Luppenstücken 7 Schpf. 18 Lpf., woraus man erhielt:

= Schpf. 18 Lpf. 15 Pf. cassirtes,
7 — 4 — 12 — fehlerfreyes

8 — 3 — 7 — Stabeisen, und also 8 Lpf. $10^{11}/_{13}$ Pf. oder 4, 244 Procent Uebergewicht. Der Abbrand bey den Luppenstücken beträgt 18, 325, und beym Roheisen 18, 833 Procent.

Zum Ausschmieden wurden 131½ Tonnen Kohlen verwendet, welches 54¼ Tonnen, oder 29, 205 Procent Ueberschußkohlen und 16, 1 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Dieses, aus rohgebrannten Eisensteinen geblasene, meistens weißgesprenkelte, und mit einem hohen Satze erzeugte Roheisen, ging im Heerde gar, und wurde gleich nach Nro. 10. ausgeschmiedet, welches gute Schlacke im Heerde zurückließ. Dieses trug dazu bey, daß die in der 4ten Woche zuerst ausgeschmiedeten 4 Schpf. 3 Lpf. haltbar waren; nachher aber, gegen den Schluß, als das Schmelzen mit der eignen Schlacke des Eisens fortging, wurden dem einen Hammerschmid die obgedachten 18 Lpf. 15 Pf. cassirt, dem andern aber hielten alle Stangen beym Schmieden, außer drey, welche ausgebessert wurden.

Es ist also wahrscheinlich, daß, wenn das Roheisen weniger grell gewesen wäre, und zum ordentlichen Kochen hätte gebracht werden können, welches jetzt bey dem einen Feuer nicht geschah, die ganze Ausschmiedung fehlerfreyes Eisen gegeben haben würde, besonders da alle Luppenstücke

sich beym Recken wie gewöhnlich gutes Stabeisen verhielten, und das Abgeschlagene nicht in mehrere Stücke sprang, oder sich spröde, sondern nur weniger wohl gewirkt zeigte. Es war im frischen Bruche von folgendem Ansehen:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Streifig, mit hellen, schimmernden Körnern auf der einen Seite, welche ins Stahlgefüge, und endlich auf der andern Seite in der Breite in sehr harte Sehnen übergehen.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $^3/_8$. Hell, mit schimmernden Körnern auf beynahe $^2/_3$ der Dicke, und das Uebrige reine und gute Sehnen, die an der einen Ecke von dem Körnigen verdrängt werden.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Am einen Ende eine unregelmäßige Mischung von kleinkörnigem und stahldichtem Gefüge von hellerer und matterer Farbe, worin an mehrern Stellen Spuren von Sehnen sichtbar sind, und an dem andern, welches undicht und von gleicher Farbe ist, nimmt die Sehne ungefähr die halbe Dicke ein.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Eine gleiche Mischung von körnigem Gefüge, wie nächstvorhergehendes, aber bloß Spuren von Sehnen nach zwey entgegengesetzten Seiten.

Nro. 18. — 9 Luppen.

6 Schpf. 7 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 6 Lpf. 15 Pf. an Luppenstücken, wovon man

1 Schpf.	17 Lpf.	19 Pf.	cassirtes,
5 —	5 —	7 —	fehlerfreyes,
mithin 7 —	3 —	6 Pf.	Stabeisen, und also 17 Lpf.

$10^8/_{13}$ Pf. oder 10,728 Procent Uebergewicht erhielt, wes-

halb der Abbrand bey den Luppenstücken 11,950, und bey dem Roheisen 12,349 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen 122 Tonnen Kohlen auf, welche 29 Tonnen oder 19,205 Procent Ueberschußkohlen und 17,027 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. betragen.

Wegen des Schmelzverhaltens und des Ansehens des Roheisens glaubte man, daß dasselbe mehr gar als roh gehen würde, indeß wurde das Verhältniß ganz anders, und ereignete es sich recht oft beym Schluß des Roheinschmelzens, daß alles Roheisen im Heerde geschmolzen stand, daß sich bloß ein kleines Frischstück an der Windseite gebildet hatte, und das Gebläse deshalb vermindert werden mußte, ehe sich das Gut zur Gare wenden wollte, wodurch diese Sorte schwerer als die übrigen zu bearbeiten war. Das Ansehen der Luppenstücke und das Verhalten der Kolben unter dem Hammer versprachen ein festes und gutes Stabeisen. Die beym Probiren des Eisens sich zeigende Ungleichheit, daß gewisse Stangen viel Stärke und Zähigkeit hatten, die man wieder bey andern fast ganz vermißte, und daß das fehlerhafte Eisen von beiden Hammerschmiden, welche diese Sorte ausschmiedeten, gemacht wurde, macht es wahrscheinlich, daß bloß die Rohigkeit des Eisensteins, welche man bey der Production des Roheisens bemerkte, hieran Schuld war, und daß alle Stangen von dieser Beschickung gehalten haben würden, wenn der Stein hinlänglich geröstet gewesen wäre. Folgendes war das Ansehen im frischen Bruche:

a) 2 Zoll 3/8. Undicht, überall mit Sehnen, außer einigen kleinern Flecken, die aus körnigem und glänzendem Gefüge bestehen.

b) 1½ Zoll ⅜. Dicht, mit gröbern und glänzenden Körnern, nach der ganzen Breite, welche auf der einen Seite in ein feines Gefüge übergehen, und mit Sehnen nach der ganzen Breite auf der andern Seite; am andern Ende dieses Probestücks hingegen änderte sich dieses Verhalten, und bestand da aus guten Sehnen quer über die Stange, an beiden Kanten mit glänzenden Körnern.

c) ¾ Zoll 4kantig. Undicht und von einem sehnigen Streifen schief durchschnitten, auf dessen einer Seite der Bruch aus glänzenden Körnern, mit kleinen Flecken von gröberm Gefüge, bestand, und auf der andern die Körner ins feinere Stahlgefüge mit grauer Farbe übergingen. Am andern Ende desselben Probestücks hingegen nahm die Sehne fast die Hälfte der ganzen Masse, schief über die Ecke, ein, und das Uebrige bestand aus einer unregelmäßigen Mischung von den obgedachten glänzenden Körnern.

d) ½ Zoll 4kantig. Die meisten Sehnen an dem Ende, wo das Abschroten geschah, entstanden durch die Biegung der Stange, ehe sie von einander ging; am andern Ende aber fand man den sehnigen und körnigen Bruch deutlich von einander unterschieden.

Nro 19. — 9 Luppen.

6 Schpf. 18 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 7 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

2 Schpf. 4 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
4 — 4 — 15 — fehlerfreyes

6 — 9 — 5 — Stabeisen, und also ein Ver-

lust von 4 Lpf. 11 12/13 Pf. oder 2,641 Procent eingeschmiedetem Eisen (bortsmidt järn), wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 20,829, und beym Roheisen 25,718 Procent wird.

Zum Ausschmieden gingen 124 1/4 Tonnen Kohlen auf, welches 30 3/4 Tonnen, oder 19,838 Procent Ueberschußkohlen und 19,226 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. beträgt.

Ungeachtet das Roheisen jetzt zum Theil vom hohen Satze zu seyn schien, so hielt es sich mehr als gewöhnlich gar, und war aus der Ursache schwer zum Kochen zu bringen.

Das Stabeisen hielt sich beym Schlagen steifer als vorhin, und zersprang oft in mehrere Stümpel.

Nachdem 6 Luppen von dieser Nummer heraus geschmiedet waren, wurden zum Beschluß 3 Luppen von dem mit Zwischenbruchstein allein erzeugten Roheisen gemacht, worauf ein besonderer Stempel gesetzt war. Man erhielt aus 2 Schpf. 5 3/4 Lpf. Roheisen 2 Schpf. 2 Lpf. Stabeisen, wovon gleichwohl die letzte oder dritte Luppe 8 Lpf. 5 Pf. cassirtes Eisen lieferte. Das Ansehen im frischen Bruche war folgendes:

a) 2 Zoll 3/8. Dicht, hell und gleichkörnig, ohne Spuren von Sehnen.

b) 1 1/2 Zoll 3/8. Gleich dem vorigen, doch von etwas feinerm Korn.

c) 3/4 Zoll 4kantig. Von gleicher Farbe und Zusammensetzung, wie die vorhergehenden, mit gemischten gröbern und glänzenden Körnern.

d) ½ Zoll 4kantig. Wie das nächstvorhergehende, mit Sehnen an der einen Seite des Probestücks.

Nro. 20. — 11 Luppen.

8 Schpf. 16 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 8 Schpf. 17 Lpf. 15 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

6 Schpf.	1 Lpf.	15 Pf.	cassirtes,
3 —	1 —	15 —	fehlerfreyes
9 —	3 —	10 —	Stabeisen,

und also 11 Lpf. oder 4,905 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 18,715, und beym Roheisen 18,172 Procent wird.

Zum Ausschmieden gingen 147½ Tonnen Kohlen auf, welches 59½ Tonnen oder 28,743 Procent Ueberschußkohlen, und 16,076 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. ausmacht.

Das halbirte und im Heerde leicht zu bearbeitende Roheisen lieferte Luppenstücke von schöner Form, welche sich mäßig hart zeigten; aber die meisten Stangen zersprangen in mehrere Theile. Zuerst wurden 8 Luppenstücke von dieser Sorte ausgereckt, welche aus 6 Schpf. 6¾ Lpf. aufgesetztem Roheisen 5 Schpf. 11 Lpf. Stabeisen lieferten, wovon nicht weniger als 5 Schpf. 1 Lpf. 15 Pf. Stümpel abgeschlagen wurden. Bey den 3 rückständigen Luppen wurde daher Roheisen von Norberg dergestalt zugesetzt, daß 1 Schpf. 3½ Lpf. von diesem, oder von Nro. 20 mit 1 Schpf. 6½ Lpf. Roheisen von Norberg vermischt wurde; demungeachtet sprangen von den nun erhaltenen 2 Schpf. 12½ Lpf. Stabeisen 3 Stangen von 7 Lpf. Gewicht, und wurden cassirt, obgleich die jetzt gemachte Mischung nach Nro.

27, wo man gute Schlacke im Heerde hatte, herausgeschmiedet wurde, und man außerdem, um die Sprödigkeit des Eisens zu beseitigen, auf die zweyte Luppe 15 Pf. Kalkschlacke *) zugesetzt hatte.

Das Ansehen der ohne Vermischung abgeschrotenen Probestücke war folgendes:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Rein, hell und körnig im Bruche in der Mitte der Stange, welches nahe an den Kanten in Stahlgefüge überging.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Hell, eben und fein im Bruche, mit einigen größern glänzenden Körnern.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Gröbere glänzende Körner, eingemengt mit dunklern Flecken vom feinsten Stahlgefüge, und Spuren von Sehnen an beiden Enden.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Gleich mit dem vorhergehenden.

Nro. 21. — 9 Luppen.

7 Schpf. 2 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 8 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, woraus man erhielt:

2 Schpf. 2 Lpf. 5 Pf. cassirtes,
5 — 12 — 15 — fehlerfreyes

7 — 15 — = — Stabeisen, und also 13 Lpf. $1^7/_{13}$ Pf. oder 7,087 Procent Uebergewicht, wodurch der

Abbrand

*) Eine Mischung von gleichen Theilen Frischschlacke und rohem Kalk, fein gepocht, im Heerde zusammengeschmolzen und im Wasser abgekühlt, um solches leicht zerschlagen zu können. Die Mischung geschieht nach dem Maaße.

Abbrand an den Luppenstücken 18,423, und an dem Roheisen 15,990 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen 121½ Tonnen Kohlen auf, welche 48¾ Tonnen oder 28,634 Procent Ueberschußkohlen und 15,677 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. betragen.

Gut gehend und im Heerde leicht zu bearbeiten, jedoch mehr gar als roh gehend, und alle Frischstücke wurden vollkommen gar; weil aber verschiedene Stangen, welche von den ersten Luppen probirt wurden, absprangen, und nach geschehenem Zusammenschweißen wieder von einander gingen, so versuchte man bey den übrigen Luppen beym Gareinschmelzen eines jeden Frischstücks 1½ Lpf. Kalkschlacke zuzusetzen, ohne daß man dadurch einige Veränderung spürte, vermuthlich weil der Zusatz zu klein war; die Hammerschmide sahen nämlich einen größern Zusatz davon als die übrige Schlacke im Heerde zu gar machend an, wodurch man das Eisen schwer zum Kochen bringen würde.

Das Ansehen im frischen Bruche war, wie folgt:

a) 2 Zoll ⅜. Undicht, meistens aus hellen, glänzenden Körnern von Mittelgröße, nach der ganzen Breite des Probestücks, bestehend, welche auf der einen Seite in feines Stahlgefüge von derselben hellen Farbe, und auf der andern in eine regelmäßige Zusammensetzung von hellern und dunklern Sehnen übergehen.

b) 1½ Zoll ⅜. Auf der einen Seite helle Sehnen nach der ganzen Breite, mit bloß unbedeutend schimmerndem Korn an der einen Ecke; auf dem andern Ende sind Streifen von körnigem und schimmerndem Gefüge, ringsum von allen Seiten von Sehnen umgeben.

c) $3/4$ Zoll 4kantig. Am einen Ende undicht, allzumal helle Sehnen, mit bloß kleinern Flecken von körnigem Gefüge; am andern Ende hingegen macht das Körnige mehr als die Hälfte der ganzen Masse aus.

d) $1/2$ Zoll 4kantig. Ganz aus hellen und ebenen Sehnen bestehend, außer einigen kleinen Flecken von körnigem Gefüge.

Nro. 22. — 9 Luppen.

6 Schpf. 15 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 3 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, wovon man erhielt:

= Schpf.	8 Lpf.	5 Pf.	cassirtes,
6 —	7 —	10 —	fehlerfreyes
6 —	15 —	15 —	Stabeisen,

und also 4 Lpf. $4\,3/13$ Pf. oder 2,462 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 4,756, und beym Roheisen 20,675 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen $120\,1/4$ Tonnen Kohlen auf, welches $37\,3/4$ Tonnen oder 23,892 Procent Ueberschußkohlen und 17,491 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Aus 3 Schpf. 3 Lpf. 15 Pf. ausgeschmiedetem Eisen lieferte der eine Hammerschmid 4 Lpf. $10\,5/13$ Pf. Uebergewicht, da hingegen der andere, bey eben dem Feuer, welcher 3 Schpf. 12 Lpf. Stabeisen schmiedete, $6\,2/13$ Pf. verlor oder einschmiedete. Es wird hierbey bemerkt, daß der nämliche Hammerschmid zwey recht grelle oder rohe Luppen hatte, von welchen 4 Stangen, die nach dem Abschlagen stahlartig befunden wurden, oder obenstehende 8 Lpf. 5 Pf., cassirt

wurden. Diese Roheisensorte zeigte übrigens sowohl im Heerde, als beym Recken, dasselbe Verhalten, wie gewöhnlich gutes Eisen, und es muß also dieser Umstand mehr als ein Zufall, denn als ein Fehler beym Roheisen betrachtet werden.

Das Ansehen im frischen Bruche war folgendes:

a) 2 Zoll 3/8. Hell, schimmernd und helles, stahldichtes Korn, streifenweise von einander unterschieden, mit Einmischung von breiten und hellen Sehnen, die an beiden Enden fast gleich waren.

b) 1½ Zoll 3/8. Helle und schimmernde Körner, inwendig von kleinerm Gefüge, welche rings um die Kanten von hellen Sehnen umgeben waren, die sich auch an dem einen Ende in den körnigen Bruch einmengten.

c) ¾ Zoll 4kantig. Undicht, mit schimmernden Körnern und Einmischung von feinerm Gefüge und Sehnen quer über dem Probestücke.

d) ½ Zoll 4kantig. Dicht und von gleicher Mischung wie obenstehende, mit Sehnen an der einen Ecke.

Nro. 23. — 9 Luppen.

6 Schpf. 19 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 12 Lpf. 15 Pf. an Luppenstücken, wovon man erhielt:

5 Schpf. 17 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
1 — : — 15 — fehlerfreyes

6 — 18 — 5 — Stabeisen, und also 3 Lpf. 5 Pf. oder 1,851 Procent Uebergewicht. Der Abbrand bey

den Luppenstücken = 18,074, und bey dem Roheisen 21,226 Procent.

Zum Ausschmieden wurden $115^1/_4$ Tonnen Kohlen verbraucht, welches $46^3/_4$ Tonnen oder 28,858 Procent Ueberschußkohlen, und 16,672 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Obgleich dieses Roheisen, nach dessen Ansehen im Bruche zu urtheilen, von keinem zu hohen Satze war, verhielt es sich jedoch überhaupt dermaßen gar, daß man bey verschiedenen Luppen eine und andere Schaufel voll Sand zusetzen mußte, um die Schlacke, welche beständig weiß und dick war, aufzulösen; weshalb auch beym Schluß des Roheinschmelzens das Gebläse fast immer verstärkt werden mußte, um das Kochen zu erhalten und das Gut zu verhindern, daß es nicht in einen Klumpen (but) zusammenfrischte, wozu es sehr geneigt war. Es glückte auch, das sämmtliche gefrischte Eisen zum Kochen zu bringen; dem ungeachtet aber, und wiewohl man beym Einschmelzen einiger Frischstücke Kalkschlacke zusetzte, und die Luppen beym Zängen sich weich zeigten und im Heerde wohl gefrischt zu seyn schienen, fand sich das Eisen nach dem Recken sehr spröde, und die Stangen zersprangen oft in mehrere Stümpel, ohne daß man beym Schlagen besondere Stärke anzuwenden brauchte.

In Hinsicht des Schmiedens selbst zeigte sich die Ungleichheit, daß der eine Hammerschmid von 3 Schpf. 8 Lpf. 5 Pf. ausgeschmiedetem Eisen 7 Lpf. $5^{10}/_{13}$ Pf. Uebergewicht bekam, der andere hingegen 4 Lpf. $^{10}/_{13}$ Pf. auf die von ihm ausgeschmiedeten 3 Schpf. 12 Lpf. Stabeisen verlor.

Die abgeschrotenen Probestücke von dieser Eisensorte hatten folgendes Bruchansehen:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Hell, beynahe silberweiß, dicht, eine gleichförmige Mischung von glänzenden, größern und kleinern Körnern ausmachend, und auf der einen Seite mit Spuren von Sehnen.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Sehnen, blättrig, mit theils dunklem, theils hellgelbem Ueberzuge, und Flecken von körnigem und feinschuppigem Ansehen. Am andern Ende hellere Farbe, welche von dem körnigen Eisen mehr verdrängt ist.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Dicht, gleichförmig und silberweiß, von größern und kleinern glänzenden Körnern, mit einigen Sehnen am einen Ende.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Mischung von Sehnen und körnigem Bruche, welcher in einigen Flecken in stahldichtes Gefüge übergeht.

Nro. 24. — 5 Luppen.

3 Schpf. 24 Lpf. Roheisen lieferten 3 Schpf. 22 Lpf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

1 Schpf.	18 Lpf.	15 Pf.	cassirtes,
2 —	5 —	5 —	fehlerfreyes
4 —	4 —	= —	Stabeisen,

und also 5 Lpf. $10^{10}/_{13}$ Pf. oder 5, 429 Procent Uebergewicht. Der Abbrand bey den Luppenstücken war also 16, und beym Roheisen 17, 648 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $64^1/_4$ Tonnen Kohlen auf, welches $29^3/_4$ Tonnen oder 31, 648 Procent Ueberschußkohlen, und 15, 297 Tonnen Kohlenaufwand per Schpf. beträgt.

Diese Roheisensorte war in solchem Grade leichtflüssig, daß man, ungeachtet die Gänse braunwarm waren, mit dem Spette ohne Schwierigkeit große Stücke davon absondern konnte, wenn das Roheisen beym Einschmelzen gegen den Wind hervorgerückt ward. Beym ganzen Roheinschmelzen wurde die innere Flamme von der äußern durch eine ins Grüne fallende Farbe unterschieden, wogegen die äußere dick und schwer, gleich der Flamme von trocknem Holze, erschien. Die Frischstücke waren auf der untern Seite sehr hell, und Alles zeugte von einem guten Gange im Heerde, nur mit dem Unterschied, daß diese, so wie auch das Roheisen, ungewöhnlich leichtflüssig waren, so daß man beym Gareinschmelzen weniger Wind geben mußte, wenn es nicht zu stark eingehen sollte.

Nachdem jeder der beiden Hammerschmide vor dem untern Feuer seine Luppe von dieser Sorte gemacht hatte, und alle Stäbe davon, welche gleich probirt wurden, in mehrere Stümpel zersprungen waren, wurden die übrigen 3 Luppen in Verbindung mit sehr garem Roheisen von Åttersta, und zwar von der ersten diesjährigen Blaswoche, gemacht, und diese Vermischung, welche nach Nro. 29, das gute Schlacke im Heerde zurückließ, ausgeschmiedet wurde, verhielt sich auf folgende Weise:

1 Schpf. 3¼ Lpf Roheisen von Åttersta in Verbindung mit 1 Schpf. 6¼ Lpf. von Nro. 24. lieferte 2 Schpf. 11 Lpf. Stabeisen, aber 3 Stäbe davon oder 5 Lpf. 15 Pf. mußten jedoch beym Probeschlagen cassirt werden, und es muß hierbey bemerkt werden, daß trotz eines im höchsten Grade garen und in jeder Hinsicht treflichen Roheisens, welches jetzt fast die Hälfte am Gewicht gegen Nro. 24. aus-

machte, das Funkenwerfen beym Zängen der letzten Luppe sichtbar stärker, als bey den beiden vorhergehenden, war, welches zu beweisen scheint, daß die Schlacke im Heerde da schon zum Theil verschlechtert worden war.

Die Probe dieser Eisensorte ohne Vermischung war:

a) 2 Zoll ³/₈. Gleich mit Nro. 23. a., aber statt der Sehnen ein feinschuppiges Gefüge.

b) 1½ Zoll ³/₈. Die halbe Dicke bestand aus aschgrauen, blättrigen Sehnen, und die andere Hälfte längs der Breite aus hellen, dichten und glänzenden Körnern.

c) ¾ Zoll 4kantig. Helles, unregelmäßiges Gefüge, von größern und kleinern Körnern, welche in Stahlgefüge übergingen, an beiden Enden mit eingemengten Sehnen.

d) ½ Zoll 4kantig. Meistens feine und ebene Sehnen, rings an den Ecken von feinem, stahldichtem Gefüge umgeben.

Mit zugesetztem Roheisen von Ättersta:

a) 2 Zoll ³/₈. Meistens sehnig, mit kleinern Streifen von körnigem, glänzendem und stahldichtem, mattem Bruche.

b) 1½ Zoll ³/₈. Helle und ungleichförmige Sehnen, und körniges schimmerndes Gefüge, fast schichtenweise auf einander.

c) ¾ Zoll 4kantig. Undicht, und eine ungleichförmige Mischung von Körnern und Sehnen; das Körnige von einem glänzenden, mehr und weniger dichtem Gefüge,

und die Sehnen hellgrau, sehr dicht, mit kleinen körnigen Flecken durchsetzt.

d) ½ Zoll 4kantig. Grobblättrig, deutlich zeigend, daß die Sehnen durch zu starkes Schweißen beym Recken verloren gingen, mit Spuren von hellen und kurzen Sehnen.

Nro. 25. — 10 Luppen.

7 Schpf. 15 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 2 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

3 Schpf. 18 Lpf. 5 Pf. cassirtes,
3 — 9 — 15 — fehlerfreyes

7 — 8 — = — Stabeisen, und es wurden mithin 4 Lpf. 2 4/13 Pf. oder 2,081 Procent eingeschmiedet (verloren). Der Abbrand bey den Luppenstücken = 19,783, und beym Roheisen 25,158 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 133⅝ Tonnen Kohlen auf, welches 43⅝ Tonnen oder 24,612 Procent Ueberschußkohlen und 18,057 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Bey verschiedenen Einschmelzungen dieses Roheisens ging es so gar, daß der größte Theil des Eisens, welcher nach beendigtem Roheinschmelzen im Heerde flüssig war, gleich zu kochen anfing, wenn man mit dem Spette hineintauchte; es hörte aber gleich auf, und konnte nachher nicht mehr durch Arbeit zum Kochen gebracht werden, sondern gerann in kleinern Klumpen zusammen, und bildete in wenigen Minuten einen Klumpen, welcher aufgebrochen und eingefrischt wurde.

Sowohl das Roh= als das gefrischte Eisen war sehr leichtschmelzig, und die Luppen selbst, welche übrigens eine gute Form und ein schönes Ansehen hatten, waren beym Zusammenschlagen und Zängen sehr weich, und warfen eine Menge weißer Schweißfunken.

Die Luppenstücke lösten sich sehr heftig ab und wurden weit vom Hammer geworfen, so daß die Eisenfaser, welche das Setzeisen gewöhnlich zunächst dem Amboße zurück läßt, nicht zähe, sondern kurz war, weshalb sie sich auch schneller absonderten. Uebrigens war das Verhalten beym Recken so, daß, wenn die Luppenstücke die Schweißhitze hatten, welche gewöhnlich gutes Eisen fordert, um zu schweißen und dicht zu werden, solche dem Schmelzen so nahe waren, daß sie den Hammer nicht tragen konnten, sondern sich spalteten und nicht eher schweißten, als bis sie etwas abgekühlt waren, wo sie dicht wurden. Hellroth waren sie noch sehr weich, aber roth waren sie mäßig fest und zum Recken dienlich. Braunwarm hingegen fand sich die Stange hart und starr unter dem Hammer, und, nachdem sie noch mehr abgekühlt und dunkel geworden war, hart und elastisch. Eine Stange brach hinter der Hand quer ab, als der Hammerschmid mit dem Abschlichten derselben beschäftigt war, obgleich solche noch lauwarm und nicht verbrannt war; sie hatte einen feiner und gröber körnigen und glänzenden Bruch von blauweißer Farbe.

Von 7 Luppen, welche zuerst von dieser Sorte allein ausgereckt wurden, und welche zusammen 4 Schpf. 19 Lpf. 10 Pf. ausmachten, hielten nur 1 Schpf. 1 Lpf. 5 Pf. beym Schlagen; alle übrige Stäbe zersprangen in mehrere Stümpel. Es wurde daher bey den 3 übrigen Luppen Roh=

eisen von Åttersta, und zwar von derselben Sorte wie oben, zugesetzt, nämlich:

1 Schpf.	4	Lpf.	15	Pf.	von	Åttersta.
1	—	7	—	=	— —	Nro. 25.
2	—	11	—	15	—	Roheisen;

2 — 11 — 15 — Roheisen; diese lieferten 2 Schpf. 2 Lpf. 10 Pf. gutes und fehlerfreyes Stabeisen, wovon kein einziger Stab cassirt wurde. Es muß aber bemerkt werden, daß diese Mischung nach Nro. 30, welches gute Schlacke im Heerde zurückließ, ausgeschmiedet wurde, und daß dennoch alle 3 Luppen beym Zängen Funken warfen, jedoch weniger, als wenn diese Roheisensorte allein ausgeschmiedet wurde.

Das Ansehen der Probe von dieser Sorte war folgendes:

a) 2 Zoll ⅜. Dichte und gleichförmige Mischung von schimmerndem Korn, mit blauweißer Farbe, welches auf der einen Seite in Stahlgefüge, mit Spuren von Sehnen, überging.

b) 1½ Zoll ⅜. Gleich dem vorigen, aber feinkörniger.

c) ¾ Zoll 4kantig. Gleichförmige Mischung von größerm, schimmerndem Korn an dem einen Ende, und am andern ein grobspieglichtes Korn, mit Spuren von Sehnen an der einen Ecke.

Mit Vermischung:

a) 2 Zoll ⅜. Gleich der Mischung von Nro. 24. a.

b) 1½ Zoll ⅜. Dicht, von silberweißer Farbe, mit gleichförmiger Mischung von größern und kleinern Körnern, letztere jedoch auf der einen Seite vorherrschend.

c) ¾ Zoll 4kantig. Fast die Hälfte, schief über der Ecke, helle gute Sehnen, das Uebrige aus schimmernden, mittelgroßen Körnern, mit silberweißer Farbe, bestehend. Am andern Ende ist die Sehne mehr von gröbern und feinern Körnern, die gleichförmig um einander gemischt sind, verdrängt.

d) ½ Zoll 4kantig. Gröbere glänzende Körner, auf allen vier Seiten von hellgrauen Sehnen umgeben.

Nro. 26. — 6 Luppen.

4 Schpf. 16 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 4 Schpf. 12 Lpf. 15 Pf. an Luppenstücken, woraus erhalten wurden:

1 Schpf. 9 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
3 — 1 — 10 — fehlerfreyes

4 — 11 — = — Stabeisen, und also ein Verlust von 1 Lpf. 13 ¹¹/₁₃ Pf. oder 1,403 Procent, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 22,055, und beym Roheisen 24,480 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen 77½ Tonnen Kohlen auf, welches 31½ Tonnen, oder 28,899 Procent Ueberschußkohlen und 17,033 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Diese Eisensorte zeigte im Heerde und beym Recken dasselbe Verhalten, wie die beiden vorhergehenden, und weil alle Stäbe von zweyen Luppen gleich geprüft und in mehrere Stümpel abgeschlagen wurden, so versuchte man bey den 4 folgenden Luppen Roheisen von Åttersta, welches eben so gar wie vorhin war, zuzusetzen, nämlich:

1 Schpf. 13 Lpf. 15 Pf. von Åttersta.
1 — 15 — 15 — von Nro. 26.

3 — 3 — 10 — Roheisen, welche 3 Schpf. 1 Lpf. 10 Pf. fehlerfreyes Stabeisen gaben, das sich bey der Arbeit im Heerde eben so verhielt, als die vorige Mischung von Nro. 25, und folgendes Ansehen hatte:

a) 2 Zoll 3/8. Helle Sehnen auf der einen Seite, und gröbere glänzende Körner und sehr feines Stahlkorn, streifenweise von einander nach der Breite unterschieden.

b) 1½ Zoll 3/8. Helle und blättrige Sehnen, mit minder körnigen, glänzenden Flecken durchsetzt.

c) ¾ Zoll 4kantig. Meistens eine Sehne, welche inwendig an dem Ende, wo das Abschroten geschehen, hervorkam, an einigen Stellen mit körnigem und schimmerndem Korn eingesprengt.

d) ½ Zoll 4kantig. Bestehend aus gröbern glänzenden Körnern und hellen und reinen Sehnen.

Nro. 27. — 11 Luppen.

8 Schpf. 14 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 8 Schpf. 7 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, wovon man erhielt:

2 Schpf. 2 Lpf. 5 Pf. cassirtes,
7 — 2 — 5 — fehlerfreyes

9 — 4 — 10 — Stabeisen, mithin 13 Lpf. 10 10/13 Pf. oder 6,092 Procent Uebergewicht. Der Abbrand bey den Luppenstücken = 14,385, und beym Roheisen 16,985 Procent.

Zum Ausschmieden wurden $149^{5}/_{8}$ Tonnen Kohlen verwendet, welches $55^{3}/_{8}$ Tonnen, oder 27,012 Procent Ueberschußkohlen und 16,219 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Diese Eisensorte, welche für sich, in Verbindung mit Roheisen von Norberg und mit Zusatz von Kalk versucht wurde, verhielt sich auf folgende Weise:

Für sich und ohne Vermischung ging das Roheisen etwas gar, aber weniger leichtschmelzig, als die zunächst vorher erwähnten Sorten. Aus 3 Schpf. $3^{1}/_{2}$ Lpf., welche davon gereckt wurden und 3 Schpf. $2^{3}/_{4}$ Lpf. Stabeisen lieferten, konnte nicht mehr als 1 Schpf. 5 Pf. angenommen werden, alles Uebrige zersprang wie vorhin.

Nachdem 3 Luppen gemacht waren, und man sah, daß die Sprödigkeit derselben möglicher Weise von der schlechtern Schlacke herrühren könnte, die von der in demselben Feuer so eben ausgeschmiedeten Eisensorte Nro. 20. übriggeblieben war, so wurde, ehe man das Roheisen zur vierten Luppe einlegte, alle vorhandene Schlacke ausgeräumt, und statt deren andere gute Schlacke von der Halde eingelegt; aber demungeachtet sprangen von der jetzt gemachten Luppe 4 Stangen in mehrere Stümpel, und es war also die Schlacke wieder schlechter geworden, als man für die drey folgenden Luppen Norberger Roheisen zuzusetzen anfing. Hierbey wurden verwendet:

	Schpf.	Lpf.	Pf.
von Nro. 27.		25	15
vom Norberger Roheisen	1	11	5
	2	11	

Die Arbeit wurde hiedurch sehr leicht, mit gehörig garem Gange, und das Funkenwerfen, welches beym Zängen der ersten Luppe etwas stärker war, schien nach Maaßgabe, wie man bessere Schlacke im Heerde bekam, merklich abzunehmen. Alle von dieser Beschickung gemachten Stäbe, 2 Schpf. 14 Lpf. 10 Pf. am Gewicht, hatten beym Schlagen Weichheit und Festigkeit.

Endlich, und um zu erfahren, in welcher Maaße die Sprödigkeit des Eisens durch zugesetzten Kalk gehoben werden könnte, wurden am Schlusse des Probeschmiedens folgende Versuche angestellt:

Erste Luppe, oder die 8te von dieser Eisensorte: Nachdem 18 Lpf. Roheisen von Nro. 27. zur Hälfte eingeschmolzen waren, wurden hinten auf den Heerd, zwischen das Roheisen, 3/4 Kappen gebrannter und gelöschter Kalk gesetzt: hierdurch wurde der Gang im Heerde nicht verändert, sondern er war von gleicher Gare, als wie diese Eisensorte das erste Mal allein gebraucht wurde. Die Luppe war fest und dicht, verhielt sich beym Recken wie gewöhnlich gutes Eisen. Ein Stab davon, welcher stahlartig war, wurde von einander geschlagen, hielt aber, nachdem er wieder geschweißt worden war. Die Luppenstücke wogen 19 Lpf.

Zweyte Luppe: 18 1/2 Lpf. Roheisen mit 2 1/2 Kappen gebranntem Kalk. Das Roheinschmelzen ging wie gewöhnlich, aber am Schlusse desselben, als der Kalk und das Roheisen eingeschmolzen war, und die Masse zum Kochen bearbeitet werden sollte, wurde die Schlacke so dick und zähe, daß sich das Eisen daraus schwer scheiden konnte, doch erhielt man durch ein verstärktes Gebläse, und durch fleißige Arbeit im Heerde, ein gutes Kochen. Die Luppe war fest

und dicht, ohne Funkenwerfen, und wog 19 Lpf. Beym Recken zeigte sich das Eisen gleichförmig und alle Stäbe hielten.

Dritte Luppe: $22\frac{1}{2}$ Lpf. Roheisen mit gleichem Zusatz von Kalk, oder $2\frac{1}{2}$ Kappen, zeigten beym Einschmelzen und Ausrecken ein ganz gleiches Verhalten, wie vorige; die Luppe warf jedoch höchst unbedeutende Funken. Die Luppenstücke wogen 21 Lpf., und alle Stäbe davon hielten beym Schmieden.

Vierte Luppe: $18\frac{3}{4}$ Lpf. Roheisen; in Rücksicht des Verhaltens der beiden vorhergehenden Luppen wurden jetzt nur $1\frac{1}{2}$ Kappen Kalk zugesetzt. Die Schlacke verhielt sich jetzt weniger zähe, und deshalb erhielt man das Kochen mit weniger Arbeit. Die Luppe, welche nach dem Zängen 20 Lpf. wog, war fest und weich, und gab gutes und zähes Stabeisen.

Von diesen 4 Luppen erhielt man also aus 3 Schpf. Roheisen 3 Schpf. 1 Lpf. Luppenstücke und 3 Schpf. $7\frac{1}{4}$ Lpf. Stabeisen, welches 7 Lpf. $8\frac{11}{13}$ Pf. oder 9,538 Procent Uebergewicht beträgt.

Das Ansehen dieser Eisensorte war, ohne Vermischung:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Dicht, beynahe silberweiß, schimmernde Körner, welche in stahldichtes Gefüge, mit Spuren von Sehnen, übergingen.

Mit Vermischung:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Hell, theils stahldicht, theils gröbere, glänzende Körner, und an den Kanten helle, kurze Sehnen.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Etwas undicht, aber übrigens dem vorigen gleich.

c) $\frac{3}{4}$ Zoll 4kantig. Gleichförmige Mischung von größern und kleinern hellen, glänzenden Körnern, und außerhalb an den Kanten mit Spuren von Sehnen.

Nro. 28. — 9 Luppen.

6 Schpf. 24 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 21 Lpf. an Luppenstücken, wovon man 7 Schpf. 12 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 14 Lpf. $5\frac{10}{13}$ Pf. oder 7,938 Procent Uebergewicht erhielt, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 13,7, und beym Roheisen 15,139 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen $117\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen auf, welches $48\frac{1}{2}$ Tonnen oder 29,216 Procent Ueberschußkohlen, und 15,384 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Dieses Roheisen, welches im Heerde mehr roh als gar ging, übrigens aber leicht zu verarbeiten war, lieferte ein Stabeisen, welches man beym Probiren steifer als gewisse andere Sorten befand, und welches folgendes Ansehen hatte:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Hell und dicht, schimmernd, wovon ein Theil auf der einen Seite in Stahlgefüge, und auf der andern in sehr helle Sehnen überging.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Gleich dem vorigen, aber die Sehnen auf der einen Seite mehr vorherrschend.

c) $\frac{3}{4}$ Zoll 4kantig. Der Bruch gleich den beiden vorigen, bloß an der einen Ecke mit Sehnen.

d) $\frac{1}{2}$ Zoll

d) ½ Zoll 4kantig. Von gleicher Farbe, mit größern und kleinern, durch einander gemischten, schimmernden Körnern.

Nro. 29. — 9 Luppen.

7 Schpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 22 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, wovon man 7 Schpf. 8 Lpf. 10 Pf. Stabeisen, und also 8 Lpf. 6²/₁₃ Pf., oder 4,558 Procent Uebergewicht erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken war also 16,690, und beym Roheisen 18,519 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 115¼ Tonnen Kohlen auf, welches 52¾ Tonnen oder 31,994 Procent Ueberschußkohlen, und 15,522 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. macht.

Obgleich dieses Roheisen einen gehörig garen Gang hatte, so war es doch schwer, solches zum Kochen zu bringen, das Eisen wollte sich vielmehr nach dem Einschmelzen gern zusammen befestigen und in einen Klumpen frischen, weshalb alle diese größern und kleinern Massen mit größter Achtsamkeit vor dem Winde, und die Form mehr stechend gehalten werden mußten. Die Luppen verhielten sich ziemlich schlackig, aber doch beym Zängen fest, und hatten alsdann viele feine Schweißfunken. Nur eine Stange, welche stahlartig war, ging beym Wägen auseinander.

Das Ansehen dieser Sorte war folgendes:

a) 2 Zoll ⅜. Die halbe Breite des Probestücks helle Sehnen, und die andere Hälfte stahlgrau, von hellgrauer Farbe, und außerhalb nach der ganzen Breite Sehnen, und da, wo diese meist herrschend waren, undicht.

b) 1⅛ Zoll ⅜. Eine etwas dunklere Sehne machte hier die halbe Dicke aus; die übrige Hälfte bestand aus hellen, schimmernden Körnern, wovon gewisse Flecken dem feinsten Stahl glichen.

c) ¾ Zoll 4kantig. Dicht, von silberweißer Farbe, mit größerm und kleinerm Korn, und etwas Sehnen auf beiden Seiten.

d) ½ Zoll 4kantig. Hell, mit groben, glänzenden Körnern, welche zu stahldichtem Gefüge übergingen, sämmtlich rings um die Seiten von feinen Sehnen umgeben. An dem andern Ende sah man wenig Spuren von den gröbern Körnern, sondern der Bruch bekam das Ansehen von feinem Stahl, ringsum mit Sehnen umgeben.

Nro. 30. — 9 Luppen.

7 Schpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 18 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, wovon 6 Schpf. 15 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also ein Verlust von 4 Lpf. 12⁹⁄₁₃ Pf. oder 2,539 Procent, erhalten wurde. Der Abbrand bey den Luppenstücken war also 24,094, und beym Roheisen 25,616 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 123¾ Tonnen Kohlen auf, welches 38³⁄₁₄ Tonnen, oder 23,846 Procent Ueberschußkohlen, und 18 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Obgleich das Roheisen halbirt, und im Heerde leicht zu bearbeiten war, so zeigte sich doch beym Ausschmieden der Unterschied, daß der eine Hammerschmid, welcher 3 Schpf.

11 Lpf. Stabeisen lieferte, 7 Lpf. $1^7/_{15}$ Pf. verlor oder einschmiedete, und der andere Hammerschmid vor demselben Feuer hingegen 2 Lpf. $8^{11}/_{13}$ Pf. oder 3,015 Procent Uebergewicht erhielt. Bey der Einwage wurde von dieser Sorte nur ein Stab zum Ausbessern zurückgegeben.

Das Ansehen des Eisens im frischen Bruche war:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Undicht, überall helle Sehnen, außer einem kleinern Fleck von stahlartigem Gefüge an der einen Ecke.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Heller, feinschuppiger Bruch, und längs der einen Seite helle und feine Sehnen.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Undicht, meistens helle und reine Sehnen, mit einigen kleinern Flecken von körnig glänzendem Gefüge eingemengt.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Ebene und reine Sehnen, überall mit sichtbaren Punkten von feinem, körnigem Gefüge.

Nro. 31. — 9 Luppen.

7 Schpf. 5 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 25 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, woraus 7 Schpf. 19 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 15 Lpf. $14^3/_{13}$ Pf., oder 8, 390 Procent Uebergewicht erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken war 11, 983, und beym Roheisen 14, 687 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $120^3/_8$ Tonnen Kohlen auf, welches $52^5/_8$ Tonnen, oder 30, 419 Procent Ueberschußkohlen und 15, 070 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Bey diesen Luppen ging es im Heerde garer, als man nach dem Ansehen des Roheisens erwartet hatte, und es ereignete sich zuweilen, daß das niedergeschmolzene Roheisen zusammengefrischt war, ehe noch das Roheinschmelzen beendigt war, so daß das Gebläse beträchtlich verstärkt werden mußte, wodurch dasselbe mit Hülfe des nun eingeschmolzenen Roheisens das Gut aufzulösen (skära sönder) vermogte, mithin auf diese Art Aufwallungen erhalten wurden, die jedoch nicht lange dauerten. Die Frischeisenstücke waren zähschmelziger, als gewöhnlich, und alle Luppen hatten eine schöne Form, waren fest und dicht, selbst beym Ausrecken, so das bloß ein Stab, welcher am Halse verbrannt war, beym Wägen entzwey ging.

Im frischen Bruche war das Ansehen folgendes:

a) 2 Zoll 3/8. Meistens stahlgraues Gefüge, mit matter Farbe und dichten, glänzenden Körnern und hellen Sehnen nach der einen Seite in der Breite.

b) 1½ Zoll 3/8. Von gleichem Ansehen, aber mit mehr grobblättrigen und längern Sehnen.

c) ¾ Zoll 4kantig. Gleichförmige Mischung von feinkörnigem, glänzendem Gefüge, mit bloß Spuren von Sehnen auf der einen Seite.

d) ½ Zoll 4kantig. Feine, glänzende, mit einigen eingemischten gröbern Körnern, welche vermuthlich durch zu starkes Wärmen beym Recken entstanden waren.

Nro. 32. — 9 Luppen.

7 Schpf. 6 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 9 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, woraus 8 Schpf. 19 Pf. Stabei-

sen, und also 15 Lpf. 19 Pf., oder 8,461 Proc. Uebergewicht erhalten wurden; es betrug also der Abbrand bey den Luppenstücken 15,843, und beym Roheisen 14,616 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $117\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen auf, welches $56\frac{1}{2}$ Tonnen oder 32,471 Procent Ueberschußkohlen und 14,600 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Sowohl wegen des Verhaltens im Heerde als unter dem Hammer konnte man jetzt auf ein gutes Stabeisen rechnen; auch hielten alle Stäbe von diesen Luppen, welche im frischen Bruche folgendes Ansehen hatten:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Dicht, unregelmäßige Mischung von glänzenden Körnern und stahlartigem Gefüge, mit grauer Farbe, und hellen festen Sehnen, die jedoch am andern Ende nicht sichtbar waren.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Durchgehends helle und reine Sehnen, welche sich an der Seite, wo das Abschroten geschah, gleichsam von einander gerissen zeigten, und nur ein kleinerer Fleck von hellgrauem, stahlartigem Gefüge; am andern Ende dieses Probestücks hatte das Körnige in der einen Ecke die Sehne verdrängt.

c) $\frac{3}{4}$ Zoll 4kantig. Durchaus sehnig, außer an der einen Ecke, wo ein glänzend körniger Bruch dessen Stelle einnahm.

d) $\frac{1}{2}$ Zoll 4kantig. Helle und feste Sehnen, ohne Einmischung von anderm Gefüge.

Nro. 33. — 8 Luppen.

6 Schpf. 8 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 10 Pf. Luppenstücke, woraus 6 Schpf. 5 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also $8\frac{1}{13}$ Pf. oder 0,246 Procent Verlust erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken betrug 19,648, und beym Roheisen 25,616 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $109\frac{1}{8}$ Tonnen Kohlen auf, welches $41\frac{7}{8}$ Tonnen, oder 27,731 Procent Ueberschußkohlen, und 17,355 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Bey der Arbeit zeigte diese Eisensorte ganz dasselbe Verhalten, wie vorhergehende, oder Nro. 32; indem sie ein weiches und festes Stabeisen lieferte, wovon kein Stab abgeschlagen wurde; indeß entstand beym Ausschmieden dieser Nummern der bedeutende Unterschied, daß man, ungeachtet bey beiden einerley Hauptstein verblasen worden, von Nro. 32, welches in dem neuen Heerde gefrischt wurde, 8,461 Procent Uebergewicht, und bey der letztern, im obern Heerde 0,246 Verlust erhielt, welcher Verlust dadurch entstand, daß der eine Hammerschmid auf 3 Schpf. gefrischt Eisen 3 Lpf. $5\frac{5}{13}$ Pf. oder 3,974 Procent verlor, und der andere auf seine gelieferten 3 Schpf. 5 Lpf. 15 Pf. Stabeisen 2 Lpf. $17\frac{4}{13}$ Pf. oder 3,537 Procent Uebergewicht bekam.

Das Ansehen im frischen Bruche war, wie folgt:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Meistens Stahlgefüge, mit eingemengten glänzenden Körnern, und Sehnen auf der einen Seite.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Helle, sehr dichte Sehnen, und kleinschuppiges Gefüge, welches auf der einen Seite in

Stahl übergeht, und am andern Ende des Probestücks Sehnen und ein mehr glänzender, körniger Bruch.

c) ³/₄ Zoll 4kantig. Am einen Ende, meistens, theils helle, theils dunkelgraue Sehnen, beide mit einer dunkeln Haut von Eisenoxyd überzogen; am andern Ende hingegen ein schattirender feinkörniger Bruch, und nur kleinere Flecken von Sehnen.

d) ¹/₂ Zoll 4kantig. Meistens Sehnen, mit kleinen Flecken von stahlartigem Gefüge, und am andern Ende desselben Probestücks Sehnen und hellkörniges Gefüge, welche beide gleichherrschend waren.

Nro. 34. — 9 Luppen.

7 Schpf. 5 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 13 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, woraus man 8 Schpf. 3 Lpf. 10 Pf. Stabeisen, und also 19 Lpf. 1⁷/₁₃ Pf. oder 10,160 Procent Uebergewicht erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken betrug also 16,261, und beym Roheisen 12,917 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 117¹/₂ Tonnen Kohlen auf, welches 56¹/₂ Tonnen oder 32,477 Procent Ueberschußkohlen und 14,373 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Weil das Roheisen etwas roh ging, so war das Schmelzen desselben schwerer als gewöhnlich, zeigte aber übrigens, sowohl im Heerde als unter dem Hammer, alle Eigenschaften eines guten Eisens, und kein Stab von die-

ser Sorte ging beym Schmieden entzwey. Sein Ansehen war:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Mischung von hellen Sehnen und schimmerndem, feinkörnigem Gefüge. Am andern Ende dieser Probe war der körnige Bruch ringsum mit Sehnen umgeben.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Gleich dem vorigen.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Unregelmäßige Mischung von körnigem und stahldichtem Gefüge, mit heller Farbe, auf zwey gegenüber stehenden Seiten von hellen Sehnen umgeben.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Hell, dicht und feinkörnig, ringsum von hellen Sehnen umgeben; am andern Ende aber mehr als zur Hälfte aus denselben hellen Sehnen, und die andere Hälfte aus glänzendem, fast blättrigem Gefüge bestehend.

Nro 35. — 9 Luppen.

7 Schpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 18 Lpf. 15 Pf. Luppenstücke, woraus man 6 Schpf. 18 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 1 Lpf. $12^9/_{13}$ Pf. oder 0,895 Procent Verlust erhielt, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 20,601, und beym Roheisen 23,972 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen 122 Tonnen Kohlen auf, welches $44^1/_2$ Tonnen oder 27,327 Procent Ueberschußkohlen, und 17,585 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

In Ansehung des guten Verhaltens des Roheisens, beym Schmelzen und Recken, sollte man dabey auf Ueberge-

wicht rechnen können, wenn das Verhalten bey den Hammerschmiden einigermaßen gleich gewesen wäre; weil aber der eine Schmid auf 2 Schpf. 19 Lpf. 15 Pf. geschmiedet Eisen 2 Lpf. 15 Pf. verlor, und der andere auf 3 Schpf. 19 Lpf. Stabeisen bloß 1 Lpf. $2\frac{4}{13}$ Pf. oder 1, 101 Procent Uebergewicht erhielt, so entsteht obgedachter Verlust am Ganzen, welches ein ungewöhnlich weiches Stabeisen von folgendem Ansehen lieferte:

a) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Helles, gleichkörniges Gefüge, und helle Sehnen mit Einmischung von größern glänzenden Körnern am andern Ende des Probestücks.

b) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Ueberall helle Sehnen, bloß an der einen Ecke feinkörniges Gefüge.

c) $\frac{3}{4}$ Zoll 4kantig. Undichte Sehnen, welche den größern Theil der Oberfläche schräg über einnahmen, und helles, körniges Gefüge an der andern Ecke.

d) $\frac{1}{2}$ Zoll 4kantig. Meistens helle Sehnen, mit etwas körnigem, glänzendem Gefüge.

Nro. 36. — 9 Luppen.

7 Schpf. 4 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 23 Lpf. 10 Pf. Luppenstücke, woraus 7 Schpf. 4 Lpf. 15 Pf. Stabeisen, und also 1 Lpf. $5\frac{10}{13}$ Pf. oder 0, 690 Procent Uebergewicht erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken beträgt mithin 19, 359, und beym Roheisen 22, 387 Procent.

Zum Ausschmieden gingen $121\frac{1}{8}$ Tonnen Kohlen auf, welches $51\frac{1}{8}$ Tonnen, oder 29, 100 Procent Ueberschußkohlen und 16, 735 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Diese Sorte, welche in eben dem Feuer, wie die vorhergehende Nummer, ausgeschmiedet wurde, zeigte im Heerde und unter dem Hammer ein gleich gutes Verhalten, und das obenstehende geringe Uebergewicht leitet sich auch aus derselben Ursache her, wie dort gemeldet ist, nämlich, daß der eine Hammerschmid auf 2 Schpf. 19 Lpf. 15 Pf. Stabeisen 4 Lpf. 1 12/13 Pf. oder 4,935 Procent verlor, und dagegen der andere auf 4 Schpf. 5 Lpf. geliefertes Stabeisen 5 Lpf. 7 9/13 Pf. oder 5,212 Procent Uebergewicht erhielt. Der Verlust des erstern rührt von wenigerer Aufmerksamkeit, und von dem daraus folgenden größern Abbrande beym Ausrecken der Luppenstücke her.

Die Probestücke zeigten folgenden Bruch:

a) 2 Zoll 3/8. Zur Hälfte kleinkörniges, schimmerndes Gefüge; die andere Hälfte helle Sehnen, mit einer dunkelgrauen Haut von Eisenoxyd überzogen.

b) 1½ Zoll 3/8. Mischung von schimmerndem, körnigem und Stahlgefüge, mit Spuren von Sehnen.

c) ¾ Zoll 4kantig. Ein unregelmäßiges Gemisch von größern schimmernden Körnern, und sehr dichtem Gefüge, welches eine kurze weiße Sehne zu seyn schien.

d) ½ Zoll 4kantig. Inwendig feine, helle Sehnen, umgeben mit silberweißem, glänzendem Gefüge, so wie die Sehnen durch zu starke Glühhitze verloren gegangen waren.

Nro. 37. — 10 Luppen.

7 Schpf. 24 Lpf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 13 Lpf. 10 Pf. Luppenstücke, wovon man erhielt:

2 Schpf. = Lpf. 15 Pf. Brucheisen,
6 — 5 — = — fehlerfreyes

8 — 5 — 15 — Stabeisen, und also 7 Lpf. $5^{10}/_{13}$ Pf. oder 3, 538 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 15, 217, und beym Roheisen 19, 539 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen $129^{3}/_{8}$ Tonnen Kohlen auf, welches $60^{5}/_{8}$ Tonnen oder 31, 907 Procent Ueberschußkohlen und 15, 610 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Diese Roheisensorte, welche mehr gar als grell geblasen war, und sehr roh ging, verhielt sich im Heerde sehr gut und leicht handthierlich. Das Einzige, welches einige Sprödigkeit andeutete, war, daß sowohl das Roheisen als das gefrischte Eisen ungewöhnlich leichtschmelzig waren, und das Stabeisen sich steif verhielt, oder während dem Recken schnell erkaltete, wobey zwey Stäbe zersprangen, ehe sie völlig ausgereckt waren. Dasselbe Schicksal hatten auch alle 3 Luppen, welche von dieser Sorte allein ausgeschmiedet wurden. Sämmtliche Stäbe zersprangen in größere und kleinere Stümpel, und man konnte solche bloß durch weniger starke Hammerschläge beliebig dünn machen.

Bey den 3 folgenden Luppen wurden daher von dem vorerwähnten

Åttersta Roheisen 1 Schpf. 2 Lpf. = Pf. und
von Nro. 37. = 1 — 7 — 10 — zugesetzt,

2 — 9 — 10 —, woraus man 2 Schpf. 12 Lpf. erhielt, welches Eisen beym Einwägen die Probe hielt, außer 3 Stäbe, die geschweißt werden mußten, aber nachher hielten.

Gegen den Schluß des Frischens wurde auch diese Sorte wieder genommen, und daraus 4 Luppen, in Verbindung mit Kalk und Kalkschlacke, auf folgende Weise gemacht:

1) 19¼ Lpf. Roheisen von Nro. 37. Während des Zuwärmens wurden 10 Pf., und beym Gareinschmelzen 2 Lpf. Kalkschlacke zugesetzt. Der Gang im Heerde wurde etwas garer, als von dieser Sorte allein; die Luppe war mäßig weich, ohne Funkenwerfen, und die Luppenstücke, welche 18 Lpf. wogen, verhielten sich beym Recken gut.

2) 20½ Lpf. Roheisen. Beym Zuwärmen wurden 15 Pf. Kalkschlacke, so wie beym Gareinschmelzen 2 Lpf. davon zugesetzt. Die Luppe war mäßig weich, sehr dicht und gleichförmig. Beym Recken wurde zwar das Eisen etwas steif, aber alle Stäbe hielten beym Schmieden. Die Luppenstücke wogen 20 Lpf.

3) 20¾ Lpf. Roheisen. Beym Roh- und Gareinschmelzen wurden 3 Lpf. Kalkschlacke zugesetzt. Gab eine weiche und dichte Luppe, welche beym Zängen etwas Funken warf und 18¾ Lpf. Luppenstücke lieferte, wovon sämmtliche Stäbe hielten.

4) 21 Lpf. Roheisen. Hierzu wurde 1½ Kappe gebrannter Kalk angewandt, wovon ungefähr die Hälfte gleich mit dem Roheisen eingelegt, und das Uebrige nach und nach beym Gareinschmelzen zugesetzt wurde. Die Luppe war wie die vorigen gleichförmig und fest, warf etwas Funken, und lieferte sehr weiches und zähes Stabeisen.

Das Verhalten dieser 4 Luppen war also:

	Roheisen.			Luppenstücke.			Stabeisen.				
Nro.	Spf.	Lpf.	Pf.	Spf.	Lpf.	Pf.	Spf.	Lpf.		Lpf.	Pf.
1 u. 3:	1	14	=	1	10	15	1	$10\frac{1}{2}$	Verlust.	=	$5\frac{5}{13}$
2 — 4:	1	15	10	1	14	=	1	14	Uebergew.	2	$1\frac{7}{13}$
4 Lupp.	3	3	10	2	24	15	3	$4\frac{1}{2}$	Uebergew.	1	$16\frac{2}{13}$

Diese Roheisensorte war an sich rohgehend, aber der Kalk und die Kalkschlacke beförderten das Frischen und Kochen des Eisens, und es ist zu bemerken, daß diese 4 Luppen nach Nro. 28, welche gute Schlacke im Heerde zurückließ, ausgereckt wurden.

Die Proben von obenstehenden Luppen hatten folgendes Ansehen:

a) $3\frac{1}{2}$ Zoll platt 1 Zoll dick. Reine, glänzende, beynahe silberweiße Farbe, der größte Theil der Masse aus groben, unregelmäßigen Körnern bestehend, welche hie und da in Stahlgefüge von matter Farbe übergingen, ohne Spuren von Sehnen.

b) 2 Zoll $\frac{3}{8}$. Dieselbe Farbe, mit deutlicher und von einander in Streifen geschiedener Einmischung von schimmernden Körnern, wovon die mittelste stahldicht ist, und nach der einen Seite etwas dunkle Sehnen hat.

c) $1\frac{1}{2}$ Zoll $\frac{3}{8}$. Gleich dem vorigen (b).

d) $\frac{3}{4}$ Zoll 4kantig. Dieselbe Einmischung von hin und wieder glänzendem und stahldichtem Gefüge, von mattem Bruche, ohne Zeichen von Sehnen.

e) $\frac{1}{2}$ Zoll 4kantig. Gleich mit dem letztvorhergehenden.

Nro. 38. — 11 Luppen.

8 Schpf. 22 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 8 Schpf. 15 Lpf. 15 Pf. Luppenstücke, woraus man erhielt:

= Schpf. 11 Lpf. 15 Pf. cassirtes,
8 — 18 — 5 — fehlerfreyes

9 — 10 — = — Stabeisen, und also 12 Lpf. $17\frac{10}{13}$ Pf. oder 5,595 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand an den Luppenstücken 15,083, und beym Roheisen 17,482 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen $151\frac{7}{8}$ Tonnen Kohlen auf, welches $60\frac{7}{8}$ Tonnen oder 28,613 Procent Ueberschußkohlen und 15,986 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Ungeachtet dieses Roheisen einen ungewöhnlich hohen und starken Klang hatte, wenn man mit dem Hammer darauf schlug, und man es aus dieser Ursache als gargehend betrachten konnte, fand sich dasselbe doch im höchsten Grade rohgehend und schwerfällig zu bearbeiten, so daß das Gebläse nach beendigtem Roheinschmelzen vermindert, und die Arbeit im Heerde mit größter Vorsicht betrieben werden mußte, ehe das Gut hell zu werden anfing, wo dasselbe durch verstärktes Gebläse, welches noch mehr durch Hervorrückung der Düse in die Forme befördert wurde, zum Kochen gebracht werden konnte. Nach vollendeter Arbeit erhielt man daraus ein sehr gutes Stabeisen.

Nachdem von dieser Sorte allein 6 Luppen gemacht worden waren, versuchte man dieselbe mit Nro. 41., welches stark am Stein geblasen (hårdt malmadt) war, zu vermischen, theils um dadurch leichtere Arbeit im Heerde zu bekommen, theils um auszumachen, welches Stabeisen man aus diesen beiden Sorten, zu denen Siebensternstein mit verblasen war, würde erhalten können. Zu 5 Luppen gingen an Roheisen auf:

Nro. 38.	2 Schpf.	9½ Lpf.	
— 41.	1 —	19½ —	
	4 —	3 —	Roheisen, woraus 4

Schpf. 6 Lpf. 5 Pf. Stabeisen, welches 3 Lpf. 16 11/13 Pf. oder 3,59 Procent Uebergewicht beträgt, erhalten wurde.

Bey dieser Vermischung erhielt man zwar eine leichtere Arbeit im Heerde, aber das Uebergewicht fiel geringer aus, als von Nro. 38. allein, und 5 Stäbe 2 Zoll ⅜kantig, welche stahlartig befunden wurden und beym Wägen absprangen, mußten jetzt cassirt werden.

Das Ansehen der Probestücke von Nro. 38. ohne Vermischung war:

a) 2 Zoll ⅜. Gleichförmig feinkörniges Gefüge von hellgrauer Farbe, mit hellen Sehnen nach der einen Seite.

b) 1½ Zoll ⅜. Dasselbe körnige Ansehen, hin und wieder den feinsten Stahl ausmachend, und Sehnen auf der einen Seite.

c) ¾ Zoll 4kantig. Ein silberweißes, glänzendes und körniges Gefüge, nebst einer hellen, sehr feinen und

festen Sehne, auch mit körnigen Flecken gemischt, von denen jeder ungefähr die Hälfte schräg über die Ecke ausmacht.

d) ½ Zoll 4kantig. Gemisch von Sehnen und körnigem Gefüge zu etwa gleichen Theilen.

Nro. 39. — 9 Luppen.

7 Schpf. 3 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 4 Lpf. 5 Pf. an Luppenstücken, woraus man 7 Schpf. 19 Lpf. Stabeisen, und also 16 Lpf. 10 Pf. oder 8,906 Procent Uebergewicht erhielt, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 14,630, und beym Roheisen 14,171 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen 119⅛ Tonnen Kohlen auf, welches 51⅞ Tonnen oder 30,336 Procent Ueberschußkohlen und 14,984 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Eben so rohgehend und schwerfällig wie Nro. 38, gab aber feste, reine und dichte Luppen, und weiches und gutes Stabeisen von folgendem Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Eben so wie Nro. 38. a; eine helle Sehne umgibt hier aber das Körnige auf beiden Seiten.

b) 1½ Zoll ⅜. Eben so wie Nro. 38 b; jedoch ohne Zeichen von stahlartigem Gefüge.

c) ¾ Zoll 4kantig. Ueberall ein heller, silberweißer, glänzender, körniger Bruch, welcher inwendig zu dem feinsten Stahl übergeht, und bloß Spuren von Sehnen am einen Ende.

d) ½ Zoll

d) ½ Zoll 4kantig. Helles, gleichkörniges Gefüge, und helle Sehnen auf der einen Seite.

Nro. 40. — 7 Luppen.

5 Schpf. 15 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 5 Schpf. 12 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, wovon man 5 Schpf. 16 Lpf. 10 Pf. Stabeisen, und also 4 Lpf. 7⅑₁₃ Pf. oder 3,008 Procent Uebergewicht erhielt. Der Abbrand bey den Luppenstücken betrug mithin 18,245, und beym Roheisen 20,069 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 91⅛ Tonnen Kohlen auf, welches 43⅝ Tonnen, oder 32,374 Procent Ueberschußkohlen und 15,643 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Bey demselben Hauptstein, wie bey den beiden nächstvorhergehenden Sorten, fand sich dieses Roheisen von ziemlich garem Gange, gab hellere Schlacke und bedurfte weniger Arbeit, ehe das Kochen seinen Anfang nahm. Sowohl das Roh= als das gefrischte Eisen waren leichtschmelzig. Die Luppen waren überhaupt weicher, doch zuweilen am Formende hart, und warfen beym Zängen mehrere blauweiße Funken. Beym Recken verhielten sich die Luppenstücke wie gewöhnlich gutes Eisen; drey Stäbe davon, welche beym Einwägen zersprangen, wurden ausgebessert.

Das Stabeisen hatte im Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Wie Nro. 39. a.

b) 1½ Zoll ⅜. Ein helles und feinkörniges Gefüge, und helle, breitblättrige Sehnen, mit einer gelblichen Haut überzogen.

c) $^3/_4$' Zoll 4kantig. Helles, glänzendes Gefüge, am einen Ende mehr grobkörnig, und nach der einen Seite sehr feine und helle Sehnen.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Gleich Nro. 39. d.

Nro. 41. — 7 Luppen.

5 Schpf. 19 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 5 Schpf. 11 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

„ Schpf. 14 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
5 — 5 — 5 — fehlerfreyes

5 — 19 — 15 — Stabeisen, und also 4 Lpf. $18^{11}/_{13}$ Pf. oder 3, 311 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 15, 371, und beym Roheisen 19, 766 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen $91^1/_8$ Tonnen Kohlen auf, welches $46^5/_8$ Tonnen oder 33, 847 Procent Ueberschußkohlen, und 15, 219 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Das Roheisen war stark am Stein geblasen (hårdt malmadt), im Gange sehr gar, und das erste Einschmelzen von dieser Sorte geschah nach Nro. 43. welches eine schlechte Schlacke im Heerde hinterlassen hatte, wodurch es geschah, daß man auf die erste Luppe kein Kochen erhielt, sondern selbige in einen Klumpen zusammenfrischte, und alle Stäbe, welche man probirte, zersprangen in größere und kleinere Stücke. Uebrigens zeigte diese Sorte folgendes Verhalten:

Nachdem die ausgeschmiedete erste Luppe, wie gedacht, probirt worden, und man befürchtete, daß die andere

Luppe, welche gezängt war, sich auch auf gleiche Weise verhalten würde, beschloß man, den Rest von dieser Nummer in Vermischung mit Roheisen von Åttersta zu verfrischen, und es wurden daher jedem Hammerschmide zu einer Luppe dargewogen, vom Roheisen von Åttersta 23¼ Lpf.

von Nro. 41. — — — 22½ —

1 Schpf. 19¾ Lpf.

Weil man aber nach geschehenem Ausrecken und nach dem gleich darauf vorgenommenen Probiren fand, daß alle Stäbe von der zweyten Luppe hielten und beym Schlagen weich waren, hörte man auch mit der weitern Vermischung auf, und machte ferner drey Luppen von der Roheisensorte Nro. 41. allein, wobey zu bemerken, daß der Gang im Heerde ziemlich gar war, so daß man nur sehr kurze Kochungen erhalten konnte. Die Luppen wurden doch ziemlich gleichförmig und fest, mit einer Menge blauweißer Schweißfunken, und die Luppenstücke waren alle rein und beym Recken sehr dicht, so wie in allen Graden der Wärme mäßig weich, ohne zu reißen oder in irgend einem Grade der Schweißwärme nachzugeben.

Gleich nach beendigtem Ausrecken wurden alle diese Stäbe probirt, von denen bloß zwey zerbrachen, die wieder ausgebessert wurden und beym Einwägen hielten, so daß nur die erste Luppe von dieser Sorte cassirt wurde, wozu theils die Schlacke im Heerde von der vorigen Roheisensorte, theils der Mangel am Kochen, wodurch dasselbe weniger gut durchgefrischt (väl verkad) wurde, am meisten beygetragen hatte.

Die Probestücke von dieser Sorte hatten folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Ungleiches, schimmerndes Gefüge, welches gegen die Seiten zu abnahm, und sehr fein wurde, und in der Mitte von einem dunkeln Streifen durchschnitten wurde, welcher sich am Ende des Probestücks mehr ausdehnte.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Am einen Ende glänzendes, körniges Gefüge, auf der Seite mit dichten und kurzen Sehnen umgeben. Am andern Ende dieselben Sehnen mit bloß körnigem Gefüge an der einen Ecke.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Auf der einen Seite grobkörnig, fast blättrig glänzend, welches in stahldichtes Gefüge, und auf der andern Seite in helle, feste Sehnen überging.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Grobes, glänzendes oder stahldichtes Gefüge, diagonaliter oder schräg nach den Ecken von einander unterschieden.

Nro. 42. — 5 Luppen.

3 Schpf. 23 Lpf. 10 Pf. Roheisen lieferten 3 Schpf. 19 Lpf. 10 Pf. Luppenstücke, woraus 3 Schpf. 18 Lpf. 5 Pf. Stabeisen, und also $3^6/_{13}$ Pf. oder 0,170 Procent Uebergewicht erhalten wurden. Der Abbrand bey den Luppenstücken betrug also 19,743, und beym Roheisen 22,907 Procent.

Zum Ausschmieden gingen 64 Tonnen Kohlen auf, welches $29^3/_4$ Tonnen oder 31,733 Procent Ueberschußkohlen und 16,357 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Da das Roheisen sehr grell war, und man außerdem an der Stärke und Zähigkeit dieser Sorte zweifelte, so wur-

den auf die dritte Luppe 11 Lpf. Eisen von Åttersta gegen 8 Lpf. von jener zugesetzt; weil aber sämmtliche Stäbe von den ersten beiden Luppen beym Probiren hielten, wurden wieder zwey Luppen ohne Zusatz gemacht, und der Gang im Heerde verhielt sich sehr gar, aber alle Luppen hatten ein gutes Ansehen, und nur 2 Stäbe zerschlugen sich beym Einwägen. Vermuthlich that jetzt die von Nro. 35. (welches kurz vorher ausgeschmiedet worden war) im Heerde übrig gebliebene gute Schlacke gute Wirkung, so daß sich nicht mit Sicherheit beurtheilen läßt, ob die folgenden Luppen eben so gut gehalten hätten, falls mehr von dieser Sorte verschmiedet worden wäre.

Das Ansehen des Eisens im frischen Bruche war:

a) 2 Zoll 3/8. Dicht und hell, mit schimmernden Körnern, welche auf der einen Seite ein fast stahldichtes Gefüge, und an der einen Ecke Sehnen hatten.

b) 1½ Zoll 3/8. Dicht und gleichkörnig, von eben der Farbe wie oben, umgeben mit einer dünnen Haut von heller Sehne auf beiden Seiten.

c) ¾ Zoll 4kantig. Von gleicher Farbe mit vorstehenden, nur gröberes Gefüge, welches an der einen Ecke ins feinste Stahlgefüge von grauer Farbe und etwas Spur von Sehnen überging.

d) ½ Zoll 4kantig. Glänzendes, unebenes Gefüge, welches an den Kanten feiner wurde, und daselbst von Sehnen umgeben war.

Nro. 43. — 8 Luppen.

6 Schpf. 15 Lpf. Roheisen lieferten 6 Schpf. 8 Lpf. 5 Pf. Luppenstücke, woraus man erhielt:

2 Schpf.	9 Lpf.	= Pf.	cassirtes,
4 —	12 —	5 —	fehlerfreyes
7 —	1 —	5 —	Stabeisen,

und also 9 Lpf. $14^{5}/_{13}$ Pf. oder 5,679 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 14,003, und beym Roheisen 17,398 Procent beträgt.

Zum Ausschmieden gingen $104^{3}/_{8}$ Tonnen Kohlen auf, welches $53^{5}/_{8}$ Tonnen oder 34,569 Procent Ueberschußkohlen und 14,778 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. ausmacht.

Ein roher Gang im Heerde, ungeachtet das Roheisen und das gefrischte Eisen so leichtschmelzig waren, daß, selbst bey einem geringern Wärmegrad, größere und kleinere Stücke mit dem Spett ohne Schwierigkeit davon getrennt werden konnten. Beym Recken befanden sich einige Luppenstücke in der Schweißwärme sehr fest, und ließen sich dann gut schweißen, waren aber bey den übrigen Wärmegraden steifer oder härter, als man nach dem Verhalten der Luppen vermuthen konnte; einige rissen bey der Schweißhitze, und konnten nur erst Schweißung annehmen, wenn sie etwas abgekühlt waren; sie verhielten sich alsdann unter dem Hammer ziemlich weich, in den übrigen Wärmegraden aber wie die vorhin erwähnten. Ein Stab von dieser Sorte zersprang dem Schmide hinter der Hand beym Recken, und wurde nachher in mehrere Stümpel abgeschlagen, welche sämmtlich ein feinschuppiges, stahlartiges Ansehen von blauweißer Farbe hatten; andere Stäbe dieser Sorte hingegen, welche auch in mehrere Stücke abgeschlagen werden konnten, hatten dieselbe Farbe und Textur, und Spuren von Sehnen. Die abgeschrotenen Probestücke hatten im Bruche folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll $^3/_8$. Uneben und undicht, zur Hälfte aus hellgrauen Sehnen mit einigen Flecken von feinschuppigem Stahlgefüge, und zur Hälfte aus glänzendem, körnigem Gefüge bestehend.

b) $1^1/_2$ Zoll $^3/_8$. Dicht und hell, mit schimmernden mittelgroßen Körnern, bekleidet mit hellen Sehnen auf der einen Seite, und auf der andern zu etwas feinerm Gefüge übergehend.

c) $^3/_4$ Zoll 4kantig. Eine dichte und gleichförmige Mischung von silberweißen und glänzenden Körnern, welche ein beynahe stahldichtes Gefüge auf allen Seiten umgab.

d) $^1/_2$ Zoll 4kantig. Mischung von groben, glänzenden Körnern, und einer dichten Zusammensetzung von gleicher Farbe.

Nro. 44. — 9 Luppen.

6 Schpf. 25 Lpf. Roheisen lieferten 7 Schpf. 5 Pf. an Luppenstücken, woraus man erhielt:

2 Schpf. 3 Lpf. 10 Pf. cassirtes,
5 — 14 — 15 — fehlerfreyes

7 — 18 — 5 — Stabeisen, und also 19 Lpf. $^5/_{13}$ Pf. oder 10,507 Procent Uebergewicht, wodurch der Abbrand bey den Luppenstücken 13,168, und beym Roheisen 12,570 Procent betrug.

Zum Ausschmieden gingen $119^3/_4$ Tonnen Kohlen auf, welches $47^1/_4$ Tonnen, oder 28,293 Procent Ueberschußkohlen und 15,134 Tonnen Kohlenverbrand per Schpf. beträgt.

Weil man aus dem Ansehen schließen konnte, daß diese Roheisensorte sehr gar gehen, und deshalb schwer zum Kochen zu bringen seyn würde, so wurde der Wind gleich stechender als vorhin geführt; aber aller Aufmerksamkeit bey der Arbeit ungeachtet, wollte es gern in einen Klumpen zusammenfrischen (gå i but), und man mußte das eingeschmolzene und zusammen gesinterte Roheisen ohne ordentliches Kochen einfrischen. Gleichwohl zeigten sich die Luppen eben und weich, so wie auch die Luppenstücke beym Recken, welche gute Schweißung annahmen, dicht und unter dem Hammer nach dem Abkühlen nicht so steif waren, als gewisse andere Sorten; und diese Sorte würde vermuthlich nicht, wie jetzt geschah, abgesprungen seyn, wenn das Roheisen weniger grell gewesen wäre. Und da der Versuch von Nro. 27. mit Zusatz von Kalk nach dieser Sorte vorgenommen werden sollte, so wurden jetzt, um bessere Schlacke im Heerde zu bekommen, zwey Luppen mit zugesetztem Roheisen von Åttersta ad 24 Lpf.

— Nro. 44. ad 16½ —

— — 1 Spf. 14½ Lpf.

gemacht, woraus man ein weiches und festes Stabeisen erhielt.

Die von obenstehenden Nummern, ohne Mischung, abgeschrotenen Probestücke hatten folgendes Ansehen:

a) 2 Zoll ⅜. Nach einer Seite von hellem, glänzendem, körnigem Gefüge, mit heller Sehne an der einen Ecke; auf der andern Seite stahldichtes Gefüge von grauer Farbe, jedes etwa die Hälfte dieser Mischungen.

b) 1½ Zoll ⅜. Grobkörniges, glänzendes Gefüge auf der einen, und helle, breitblättrige Sehne auf der an=

dern Seite, durch eine Oefnung nach der Breite von einander unterschieden.

c) $3/4$ Zoll 4kantig. Gleichförmige Mischung von größern und kleinern glänzenden Körnern, und auf zweyen Seiten mit heller und undichter Sehne.

d) $1/2$ Zoll 4kantig. Am einen Ende helles, glänzendes, grobkörniges und stahldichtes Gefüge von heller Farbe, aber mit Sehnen dazwischen; am andern dasselbe Ansehen, aber bloß Sehnen an den Seiten.

Das Resultat des Probefrischens ist also folgendes: Aus 389 Luppen, zu denen, von allen Roheisensorten zusammen genommen, 303 Schpf. 22 Lpf. 15 Pf. eingeschmolzen worden, wurden 41 Schpf. 12 Lpf. 14 Pf. cassirtes und 286 Schpf. fehlerfreyes, oder zusammen 327 Schpf. 12 Lpf. 14 Pf. Stabeisen in Berggewicht, mit 23 Schpf. 15 Lpf. 4 Pf. Uebergewicht, nachdem der bey einigen Sorten sich ergebene Verlust von 17 Lpf. $1\frac{7}{13}$ Pf. abgezogen worden, erhalten. Das mittlere Procent des Uebergewichts beträgt also 7,761, der Abbrand beym Roheisen 15,316; die Procente der Ueberschußkohlen 27,733, und der Kohlenverbrand per Schpf., überhaupt gerechnet, 16,041 Tonnen, worüber der vom ganzen Probefrischen besonders mitgetheilte Auszug für jede Sorte nähere Erläuterung gibt.

Den hier oben angegebenen Abbrand bey den Luppenstücken und dem Roheisen erhielt man durch das Abwägen des letztern für jedes Einschmelzen und durch das Wiederabwägen der erstern durch die Schmide, sobald die Luppe

gezängt war. Eben so wurden die Kohlen für jede Luppe besonders aufgemessen, und die Zeit für alle Arbeitsveränderungen in jeder Schicht bemerkt. Dieses erforderte eine ununterbrochene Aufsicht, woran Hr. Direktor Möllenhoff gefälligen Antheil nahm, so oft ihm seine anderweitigen Geschäfte Muße dazu verstatteten. In gleicher Absicht war auch der Auscultant im Königl. Bergcollegio, Hr. C. J. Stenfelt, die meiste Zeit während des Probefrischens gegenwärtig.

Die Hämmer bey Uhrforß, welche oberschlächtig betrieben werden, sind von 40 bis 44 Lpf. schwer, und thun beym gewöhnlichen Gange 88 und höchstens 94 Schläge in der Minute *).

*) Seit 1806 sind bey Uhrforß beständig Hämmer aus Gußeisen gebraucht worden. Diese werden bey dem Hohofen von Åttersta im offenen Sande gegossen. Die Bahn selbst wird gegen einer eingesetzten, mit Lehm bestrichenen, sehr wohl geschliffenen Roheisenplatte in Form einer Amboßschaale (Charatte) gehärtet, und das Auge durch schichtenweise eingedämmten Sand und kreuzweise eingelegte trockne Stücken Holz, welche der Luft einen freyen Ausgang verstatten, gebildet. Auf die Art wird der Hammer überall eben, außer auf der obern Seite, wo derselbe durch das Schwinden des Roheisens etwas vertieft und uneben wird. Die Stärke dieser Hämmer hat sich sehr ungleich verhalten; einige gingen in den ersten 24 Stunden entzwey, wogegen andere das Schmieden 3, 4 und 5 Monate lang aushielten. Mit einem solchen Hammer, welcher vor zwey Jahren 7 Monate lang gebraucht worden, wurden 511 Schpf. Stabeisen von verschiedener Maaße und Feinheit ausgeschmiedet, nur daß derselbe in der Bahn ungleich wurde und deshalb einmal geschliffen werden mußte. Man glaubt allgemein, daß solche Hämmer, wenn sie entzwey gehen, der Quere nach zerspringen und die Hammerschmiede beschädigen würden; indeß ist

Die Sätze im Heerde richteten sich hauptsächlich nach dem von jeder Roheisensorte zum Ausschmieden bestimmten Quantum, und sie wechselten von 18 bis 22 Lpf., als dem bey den hiesigen Hammerschmiden gewöhnlich gebräuchlichen Gewicht, ab.

Das Schmieden wurde ununterbrochen, eine Sorte nach der andern, fortgesetzt, ohne das die Heerde beym Wechsel von der vorhergehenden Schlacke gereinigt wurden, welches gewiß in mehrerer Hinsicht auf das Eisen wirkte, besonders wenn schlechtere Schlacke im Heerde zurückblieb; da aber, Falls diese weggenommen und an deren Statt andere gute Schlacke eingelegt worden wäre, das wirkliche Verhalten nicht gleich, wenigstens nicht eher, als

solches bey Uhrforß nie der Fall gewesen. Ein dortiger Hammer, welcher gerissen war und quer über den ganzen Nacken etwas aus einander stand, hielt doch ein vierwöchentliches Schmieden aus, ehe man ihn abnehmen mußte.

Alle Hämmer, welche dort Fehler bekamen, fand man undicht und gallig, welches Fehler im Gusse anzeigt, und sie würden weit stärker werden, wenn man bey den Hohöfen Gelegenheit hätte, sie wie Kanonen mit verlornem Kopfe im Kasten zu gießen, wodurch das vorgedachte Schwinden und die Undichtigkeiten vermieden werden würden. Hagelbuntes Eisen ist zu diesem Behuf am dienlichsten befunden worden; mit geringerm Satze wird es zu weich, und mit stärkerm Satze, oder weiß, werden in der Bahn bald größere und kleinere Stücke, welche das Eisen unansehnlich und narbig machen, abgesondert.

Uebrigens, und wenn sie bey starker Kälte vorsichtig angewärmt werden, ist es immer vortheilhaft, gegossene Hämmer statt der geschmiedeten zu brauchen, indem diese letztern kostspieliger zu verfertigen, und, wenn sie einmal fehlerhaft geworden, schwerer zu Gute zu machen sind.

bis einige Luppen für sich durchgegangen, und der Heerd mit der eignen Schlacke des eingesetzten Roheisens gefüllt worden, hätte bestimmt werden können: so hielt man es zur Erzielung eines beschleunigtern Frischprocesses, und, in Hinsicht der gleichartigen Zusammensetzung eines großen Theils der Roheisensorten, zur Gewinnung einer in den meisten Fällen größern Sicherheit im Resultate, für besser, das eingeschmolzene Roheisen ohne Abwechselung der Schlacken solche nach und nach selbst, vermöge seiner Beschaffenheit, verändern zu lassen; und um auch zugleich die Möglichkeit zu bestimmen, diejenigen Roheisensorten zu benutzen, welche beym Schmieden von schlechterer Beschaffenheit befunden wurden, oder ein kaltbrüchiges Eisen liefern, so wurden einige von diesen Sorten mit anderm *guten* Roheisen vermischt.

Die sogenannten Frischschlacken, oder die, welche gegen das Ende der Luppen abgelassen werden, wurden auf ihren Gehalt untersucht, und bis 60 Procent Eisen und darüber enthaltend befunden, welches in der über das Probiren derselben im Tiegel mitgetheilten Beschreibung umständlicher erörtert wird *).

*) Der Gehalt der Schlacken muß sich wie der der Erze verhalten, und nach dem Stück, wovon die Probe genommen wird, verändert werden, so daß der allgemeine Gehalt des Erzes oder der Schlacke, welche untersucht wird, entweder reicher oder ärmer seyn kann, als die Probe ausweist. Auf jeden Fall aber sind diese Schlacken schmelzwürdig, und enthalten eben so viel Eisen als unsere gewöhnlichen Erze. Aus dieser Ursache sind auch in mehreren Hüttenreisen bey Åttersta vier, fünf bis sechs Lpf. Frischschlacke verhüttet worden, ohne daß das Schmelzen dadurch eine Veränderung erlitten hätte, oder das Roheisen greller geblasen worden wäre, welches eine die Schlacke gern begleitende Unbequemlichkeit ist, wenn solche in zu großem Zusatz verhüttet wird. Auch scheint dieser Aus-

Zur nähern Erläuterung der Art, wie die Beobachtungen während des Schmiedens geführt wurden, will ich hier den Auszug aus dem Schmiede-Journal für Nro. 20 und 31 der Länge nach einrücken, nämlich:

Nro. 20.

Die letzte Luppe von dieser Sorte wurde den 12. July Morgens 5 Uhr eingesetzt.

Während des ganzen Roheinschmelzens wurde das Gebläse beständig auf 4° Höhe am Windmesser erhalten, nachher aber bis 12° — 14° verstärkt. 5 Uhr 50 Minuten war das erste Luppenstück reckwarm. Das Roheisen schmolz am Ende, wo es gerade vor dem Gebläse lag, eben ab. Um 9 Uhr 40 Min. wurde das Roheinschmelzen beschlossen, wo auch das Roheisen niedergeschmolzen war, der Schwahl aber noch fast über den ganzen Boden lag; alles Uebrige war flüssig. Der Gang schien gehörig gar zu seyn. Das Gebläse wurde bis 16° — 20° verstärkt, und 9 Uhr 48 Minuten fing nach einigem Rühren das Kochen an, und dauerte bis 9 Uhr 55 Min.

weg an andern Orten, wo man theure Erze und weite Transporte hat, anwendbar zu seyn.

Zur Erläuterung, wie viel Schlacke von einem Hammer angefähr jährlich gerechnet werden kann, würden in der 10ten Woche des Probeschmiedens alle Schlacken bey beiden Hämmern aufgewogen. Sie betrugen bey dem alten Hammer mit 2 Feuern, von 21 Schpf. 5 Lpf. 15 Pf. geschmiedetem Eisen 102 Lpf. Berggew., und bey dem andern Feuer von 12 Schpf. 2 Lpf. 10 Pf. Eisen 52½ Lpf., und es muß also alle die Schlacke, welche gewöhnlich bey einem Hammer mit 2 Feuern fällt, beym Hohofen zu Gute gemacht werden können, und ein gleiches Quantum von Eisenstein ersparen.

Noch während das Eisen kochte, wurde die ganze Masse zuerst mittelst Brechen durch das Lochthol, und nachher inwendig, vom Boden losgemacht, worauf das Kochen aufhörte. Nach 3 bis 4 Minuten lang fortgesetztem Blasen wurden alle die zu oberst liegenden kleinen Frischstücke zugleich mit dem Kranze hinterwärts in den Heerd gebracht, und Alles, was sich zwischen der Forme und der Vorderseite zusammengesetzt hatte (NB. kein gekochtes Eisen), wurde aufgebrochen und gegen den Wind gebracht, welcher um 10 Uhr 32 Min. zu 12 bis 13°, um 10 U. 37 M. zu 6° vermindert, und 10 U. 40 M. zugeschlagen wurde.

Das gefrischte Eisen, welches über dem ganzen Boden eben und glatt war, wurde 12 U. 5 M. auf die Kante gerichtet, Kohlen aufgeschüttet, das Gebläse bis 6° angezogen, und, nachdem die Kohlen glühten, umgelegt.

12 U. 33 M. wurde zum erstenmal zugespitzt und der Wind bis 8° — 10° verstärkt.

12 U. 50 M. wurde zum zweytenmale zugespitzt, und der Wind 8° — 10° verstärkt, auch an den Kanten 4 bis 5 Schaufeln Stockschlacke aufgesetzt.

1 U. 15 M. wurde zum drittenmale zugespitzt; Stockschlacke, wie vorhin erwähnt, zugesetzt und helle und flüssige Schlacke abgelassen.

1 U. 30 M. war der Schwahl gelegt, und befand sich überall weich.

1 U. 35 M. 4te Zuspitzung. 4 Schaufeln Stockschlacke wurden rings um die ganze Kante gesetzt, das Gebläse bis 14° — 21° verstärkt und 2 Eimer Wasser aufgegossen.

1 U. 50 M. 5te Zuspitzung. Das Gebläse wie vorhin.

2 U. — — 6te Zuspitzung. Das Gebläse eben so, wo auch das Anlaufeisen, welches bisher roth war, an Farbe weißer wurde, und sich hoch an's Spett anlegte. Der Schwahl fand sich jetzt fest.

2 U. 5. M. 7te Zuspitzung, und 1 Eimer Wasser darauf gegossen.

2 U. 20 M. 8te dito dito.

2 U. 23 M. 9te dito dito. Es wurde eine große Quantität weißer und sehr lebhafter Schlacke abgelassen. Ueber das sämmtliche gefrischte Eisen wurden 5 Schaufeln Stockschlacke geworfen.

2 U. 30 M. 10te Zuspitzung. Darnach geschahen mehrere Zuspitzungen, so wie es die kleinern Frischeisenstücke zu erfordern schienen; es wurde Wasser aufgegossen und jedesmal Stockschlacke zugesetzt, auch das Gebläse allmälig bis 7° — 8° vermindert.

2 U. 45 M. wurde die Luppe ausgebrochen, welche eine schöne Form hatte, aber am Formende quer aus einander ging, etwas Funken warf, und mäßig hart zu seyn schien. Das Zängen der Luppe wurde 3 Uhr Nachmittags beschlossen.

Eingesetztes Roheisen	=	20 Lpf.
Gewicht der Luppenstücken		21 —
Verbrauchte Kohlen	= =	$12\frac{3}{8}$ Tonnen.

Das Roheinschmelzen dauerte = = =	4 Stund.	40	Min.
— Kochen und Frischen = = = =	1 —	—	—
— Abkühlen = = = = = = = =	1 —	25	—
Die Luppe zu schmelzen = = = =	2 —	40	—
Das Zängen derselben = = = = = =	—	15	—
	= 10 Stunden.		

Die Stäbe von dieser Luppe, welche beym Probiren in mehrere Theile zersprangen, waren im Bruche von blauweißer Farbe, schimmerndem und etwas stahlartigem Gefüge, auf der einen Seite mit entweder langer oder kurzer Sehne. Die lange Sehne war zähe und vertrug das Biegen, aber die kurze war spröde und ging wie das Uebrige gleich von einander; beide waren von dunkler Farbe.

Nro. 31.

Die letzte Schicht mit dieser Sorte nahm ihren Anfang den 20 July Abends 11 Uhr 15 Minuten.

Während der Arbeit war das Gebläse 5°, wurde aber nach und nach bis 11° — 13° verstärkt, wobey es größtentheils während des Roheinschmelzens erhalten wurde. Eine Stunde vor beendigtem Roheinschmelzen fand sich das sämmtliche niedergeschmolzene Roheisen schon beynahe über den ganzen Boden zusammengefrischt, weshalb auch das Gebläse bis 15° — 21° verstärkt, und das Eisen mit dem jetzt auch eingeschmolzenen Roheisen aufgelöst wurde.

Das Gebläse wurde hierauf bis 11° — 13° vermindert und das Roheinschmelzen um 4 U. 10 M. beschlossen, wo auch alles Eisen niedergeschmolzen war. Beym Durchbrechen befand sich ein großer Theil der Masse flüssig und gar, legte sich schwach ans Spett an, hatte eine weiße Farbe; das Kochen begann nach einem unbedeutenden Rühren, und dauerte 5 Minuten, wobey das Gebläse bis 18° — 27° verstärkt wurde. Nachdem das Kochen von selbst aufgehört hatte, wurde das Gebläse bis 17° — 24° vermindert, womit man eine kleine Weile fortfuhr, und Alles dasjenige, was sich hinterwärts im Heerde und zwischen der Forme und

und der Vorderseite zusammengesetzt hatte, aufbrach, vor den Wind brachte, und bis 4 U. 45 M. niederfrischte, wo das Gebläse abgeschützt wurde, um das Gut abzukühlen.

6 Uhr 11 Min. richtete man das gefrischte Eisen in die Höhe und wendete es, nachdem die Kohlen in Glut gerathen waren, und der Wind wurde bis 3° angelassen.

6 U. 40 M. wurde die erste Zuspitzung gemacht, und dabey das Gebläse bis 4° verstärkt.

6 U. 55 M. geschah die 2te Zuspitzung; das Gebläse wurde bis 6° verstärkt.

7 U. 10 M. die 3te, mit gleicher Verstärkung des Gebläses.

7 U. 25 M. fand man eine kleine Frische mitten unter der Formmündung, aber nicht hinterwärts, und es wurde eine der Farbe nach milchweiße und lebhafte Schlacke abgelassen.

7 U. 35 M. wurde die 4te Zuspitzung gemacht. An die Kanten wurden 5 Schaufeln Stockschlacke zugesetzt, und das Gebläse bis 8° verstärkt.

7 U. 45 M. die 5te Zuspitzung. Rings um das gefrischte Eisen wurden 4 Schaufeln Stockschlacke gesetzt, und das Gebläse bis 12° verstärkt. Das Anlaufeisen und die Schlacke waren hellroth, oder beynahe weiß, und es fand sich jetzt eine harte Frische über oen ganzen Boden.

7 U. 55 M. wurde die 6te Zuspitzung gemacht.

8 U. 5 M. die 7te dito, und Schlacke abgelassen, die der vorigen gleich war; auf das gefrischte Eisen wurde ein Eimer Wasser gegossen.

8 U. 25 M. geschah die 8te Zuspitzung. Das Anlaufeisen und die Schlacke waren jetzt völlig weiß, und das Gebläse wurde bis 14° — 18° verstärkt; hiernächst wurden mehrere Zuspitzungen gemacht, und dabey fleißig Wasser und Stockschlacke zugesetzt.

9 U. 5 M. geschah die 13te Zuspitzung, nachdem das Gebläse bis 15° — 21° verstärkt worden war, wobey wieder Wasser und Stockschlacke aufgeschüttet wurden.

Die zerfallenen Frischeisenstücke wurden nach und nach vor die Forme zusammengebracht, Wasser und Stockschlacke jedesmal zugesetzt, und das Gebläse nach und nach um etwas vermindert.

Dieses gefrischte Eisen war sehr hartschmelzig.

9 U. 47 M. wurde die Luppe herausgenommen; sie hatte eine hübsche Form, war sehr fest und dicht, und schien mäßig schlackig zu seyn, funkelte aber beträchtlich, und um 10 Uhr 5 Min. Vormittags war die Luppe gezängt.

Eingesetztes Roheisen = =	21¼ Lpf.
Gewicht der Luppenstücke =	20½ —
Verbrauchte Kohlen = = =	14 Tonnen.

Das Roheinschmelzen dauerte = = =	4 St.	55	Min.
Das Kochen und Frischen = = = = =	—	35	—
Das Abkühlen = = = = = = = = =	1 —	26	—
Das Schmelzen an die Luppe = = =	3 —	36	—
Das Zängen derselben = = = = = = = =	—	18	—
	= 10 St.	50	Min.

Vom Probiren der Schlacken im Tiegel.

Sämmtliche Proben wurden auf Gestübeheerden abgeblasen, welche bis incl. Nro. 26. mit Lehmwasser, nachher aber bloß mit reinem Wasser zubereitet waren.

Nro. 1.

200 Pf. Schlacke 60 Minuten lang geblasen, lieferten zu unterst einen reinen und dichten, mit kleinen Schuppen von Graphit überzogenen König, und mehrere zerstreute Körner oben auf der Schlacke, welche schaumig bouteillengrün, etwas ins Blaue schielend, war.

Das Metall wog	=	$105\frac{1}{4}$	Pf.	oder	$52\frac{5}{8}$	Proc.
Die Schlacke	= =	$62\frac{1}{4}$	—	—	$31\frac{1}{2}$	—
Mithin Schmelzverlust		$32\frac{1}{2}$	—	—	$16\frac{1}{4}$	—
		200	—	—	100	—

Nro. 2.

200 Pf., 45 Min. lang geblasen, lieferten einen König, welcher auf allen Seiten von Schlacke umgeben war, die, gegen weißes Papier gesehen, eine hübsche hellblaue, aber gegen den Tag eine rußige, bouteillengrüne Farbe hatte, und in dünnern Kanten durchscheinend war.

Das Metall wog	= =	$99\frac{1}{4}$	Pf.	oder	$49\frac{5}{8}$	Procent.
Die Schlacke	= = =	$78\frac{1}{2}$	—	—	$39\frac{1}{4}$	—
Mithin Schmelzverlust		$22\frac{1}{4}$	—	—	$11\frac{1}{8}$	—
		200	—	—	100	—

Nro. 3.

200 Pf. lieferten nach 35 Minuten langem Gebläse einen wohl gesammelten König, auf allen Seiten von Schlacke umgeben, dem Ansehen nach gleich Nro. 2.

Das Metall wog = =	$101\frac{1}{2}$	Pf.	oder	$50\frac{3}{4}$	Proc.
Die Schlacke = = =	71	—	—	$35\frac{1}{2}$	—
Mithin Schmelzverlust	$27\frac{1}{2}$	—	—	$13\frac{3}{4}$	—
	200	—	—	100	—

Nro. 4.

200 Pf., 45 Min. lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten und auf der Oberfläche gekohlten König, nebst einigen kleinern Körnern auf der Oberfläche der Schlacke, welche dicht, inwendig von hellblauer Farbe, mit dunkler blauen Streifen um die Kanten herum, war.

Das Metall wog = =	107	Pf.	oder	$53\frac{1}{2}$	Proc.
Die Schlacke = = =	65	—	—	$32\frac{1}{2}$	—
Mithin Schmelzverlust	28	—	—	14	—
	200	—	—	100	—

Nro. 6.

200 Pf., 60 Minuten lang geblasen, gaben einen großen König, und einige kleine Körner, sämmtlich auf der Oberfläche gekohlt, und eine schaumige, dunkel bouteillengrüne Schlacke.

Das Metall wog = =	$101\frac{1}{4}$	Pf.	oder	$50\frac{5}{8}$	Proc.
Die Schlacke = = =	$69\frac{3}{4}$	—	—	$34\frac{7}{8}$	—
Mithin Schmelzverlust	29	—	—	$14\frac{1}{2}$	—
	200	—	—	100	—

Nro. 7.

200 Pf., 45 Minuten lang geblasen, lieferten einen wohlgesammelten König und einige kleine, zerstreute Körner, Alles mit einer an Farbe blaugrünen, blasigen und spröden Schlacke umgeben.

Das Metall wog = =	107¼	Pf.	oder	53⅝	Proc.
Die Schlacke = = =	64¼	—	—	32⅛	—
Mithin Schmelzverlust	28½	—	—	14¼	—
	200	—	—	100	—

Nro. 8.

200 Pf., 45 Minuten lang geblasen, gaben einen größern König, nebst einigen in der Schlacke befestigten kleinern Körnern, und eine dichte, bouteillengrüne Schlacke.

Das Metall wog = =	96½	Pf.	oder	48¼	Proc.
Die Schlacke = = =	82½	—	—	41¼	—
Mithin Schmelzverlust	21	—	—	10½	—
	200	—	—	100	—

Nro. 9.

200 Pf., 60 Minuten lang geblasen, lieferten einen wohlgesammelten König, nebst einigen zerstreuten Körnern auf der Oberfläche der Schlacke, welche den größern König ganz umgab. Die Schlacke, welche schaumig und rauh war, hatte eine bouteillengrüne Farbe.

Das Metall wog = =	102¾	Pf.	oder	51⅜	Proc.
Die Schlacke = = =	66¼	—	—	33⅛	—
Mithin Schmelzverlust	31	—	—	15½	—
	200	—	—	100	—

Nro. 10.

200 Pf., 40 Minuten lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten König, auf allen Seiten von Schlacke umgeben, welcher mit Nro. 2. gleich, nur an Farbe weniger blau war.

Das Metall wog = =	100¾	Pf.	oder	50⅜	Proc.
Die Schlacke = = =	72¾	—	—	36⅜	—
Mithin Schmelzverlust	26½	—	—	13¼	—
	200	—	—	100	—

Nro. 11.

200 Pf., 45 Minuten lang geblasen, lieferten einen sehr wohlgesammelten König, auf allen Seiten von einer dunkeln, hellblauen, ins Gelbe fallenden Schlacke umgeben, welche in dünnern Kanten durchsichtig von rußgrüner Farbe war.

Das Metall wog = =	91	Pf.	oder	45½	Proc.
Die Schlacke = = =	83¾	—	—	41⅞	—
Mithin Schmelzverlust	25¼	—	—	12⅝	—
	200	—	—	100	—

Nro. 12.

200 Pf., 35 Min. lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten, auf allen Seiten von poröser, bouteillengrüner Schlacke umgebenen König.

Das Metall wog = =	99¼	Pf.	oder	49⅝	Proc.
Die Schlacke = = = =	79½	—	—	36¼	—
Schmelzverlust = = =	28¼	—	—	14⅛	—
	200	—	—	100	—

Nro. 13.

200 Pf., 60 Minuten lang geblasen, lieferten einen größern König, ganz umgeben von einer dunkeln, blaugrünen und blasigen Schlacke, welche auf der Oberfläche mit feinen Eisenkörnern besetzt war.

Das Metall wog = =	101½	Pf. oder	50¾	Proc.
Die Schlacke = = =	70½	— —	35¼	—
Schmelzverlust = = =	28	— —	14	—
	200	— —	100	—

Nro. 14.

200 Pf., 35 Min. lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten König, nebst einigen kleinen Eisenkörnern auf der Oberfläche der Schlacke, welche den großen König auf allen Seiten umgab, glasig und dicht wie Nro. 10. war.

Das Metall wog = =	104¾	Pf. oder	52⅜	Proc.
Die Schlacke = = =	67	— —	33½	—
Schmelzverlust = = =	28¼	— —	14⅛	—
	200	— —	100	—

Nro. 15.

200 Pf., 35 Minuten lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten König, auf der obern Seite von einer dichten Schlacke bedeckt, welche in dünnen Kanten, gegen den Tag gesehen, heller als die nächstvorhergehende, in dickern Stücken, aber von dunkler und dunkelgrüner Farbe war.

Das Metall wog = =	84½	Pf. oder	42¼	Proc.
Die Schlacke = = =	91	— —	45½	—
Schmelzverlust = = =	24½	— —	12¼	—
	200	— —	100	—

Nro. 16.

200 Pf., 35 Minuten lang geblasen, lieferten einen wohlgesammelten Regulus, umgeben von einer sehr porösen und glasigen, dunkelbouteillengrünen Schlacke.

Das Metall wog = =	76	Pf.	oder	38	Proc.
Die Schlacke = = =	85¼	—	—	42⅝	—
Schmelzverlust = = =	38¾	—	—	19⅜	—
	200	—	—	100	—

Nro. 17.

200 Pf., 40 Minuten lang zugeblasen, gaben einen wohlgesammelten König, bloß auf der obersten Seite mit einer glasigen Schlacke bedeckt, die etwas dichter und klarer, als die meisten vorhergehenden Proben geliefert hatten, aber grün von Farbe war.

Das Metall wog = =	102½	Pf.	oder	51¼	Proc.
Die Schlacke = = =	64½	—	—	32¼	—
Schmelzverlust = = =	33	—	—	16½	—
	200	—	—	100	—

Nro. 19.

200 Pf., 40 Minuten lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten König, und einige kleine Körner auf der Oberfläche der Schlacke, welche zu einer dichten, farbenlosen und vollkommen durchsichtigen Glasperle zusammengeschmolzen war.

Das Metall wog = =	117½	Pf.	oder	58¾	Proc.
Die Schlacke = = =	39¾	—	—	19⅞	—
Schmelzverlust = = =	42¾	—	—	21⅜	—
	200	—	—	100	—

Nro. 20.

200 Pf., 45 Minuten lang geblasen, gaben einen wohlgesammelten, auf der obern Seite von einer dichten, brandgelben, durchsichtigen Glasperle bedeckten, König.

Das Metall wog	= =	$102\frac{1}{2}$	Pf. oder	$51\frac{1}{4}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	$45\frac{3}{4}$	— =	$22\frac{7}{8}$	—
Schmelzverlust	= = =	$51\frac{3}{4}$	— —	$25\frac{7}{8}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 21.

200 Pf., 40 Minuten lang geblasen, lieferten einen wohlgesammelten König, welcher unter einer, aus einem sehr dichten, durchsichtigen Glase bestehenden Schlackenperle lag.

Das Metall wog	= =	95	Pf. oder	$47\frac{1}{2}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	$59\frac{1}{2}$	— —	$29\frac{3}{4}$	—
Schmelzverlust	= = =	$45\frac{1}{2}$	— —	$32\frac{3}{4}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 22.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten einen größern König und viele Eisenkörner auf der Oberfläche der Schlacke. Letztere war porzellanartig, blau von Farbe, durchsichtig und stark unter dem Hammer.

Das Metall wog	= =	109	Pf. oder	$54\frac{1}{2}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	$53\frac{1}{2}$	— —	$26\frac{3}{4}$	—
Schmelzverlust	= = =	$37\frac{1}{2}$	— —	$18\frac{3}{4}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 23.

200 Pf. gaben nach 40 Minuten einen wohlgesammelten König, bedeckt von einer sehr dichten und durchsichtigen Glasperle von hellgrüner Farbe, oder heller als Nro. 21.

Das Metall wog = =	109¾ Pf.	oder	54⅞ Proc.
Die Schlacke = = =	50 —	—	25 —
Schmelzverlust = = =	40¼ —	—	20⅛ —
	200 —	—	100 —

Nro. 24.

200 Pf. gaben nach 40 Minuten einen großen König, nebst einigen kleinen Eisenkörnern auf der Oberfläche der Schlacke, welche sehr klar, dicht, durchsichtig und grau oder bleyfarbig war.

Das Metall wog = =	109 Pf.	oder	54½ Proc.
Die Schlacke = = =	53 —	—	26½ —
Schmelzverlust = = =	38 —	—	19 —
	200 —	—	100 —

Nro. 25.

200 Pf. gaben nach 40 Minuten einen wohlgesammelten König, auf der obern Seite umgeben von einer ins Blaue fallenden, und auf der Oberfläche glänzenden Schlacke, die ganz frey von Eisenkörnern war. Beym Zerschlagen war die Schlacke undicht, blasig und undurchsichtig, außer in dünnen Kanten, und überall ganz dunkel, beynahe schwarz von Farbe. Weder in der Schlacke noch im Gestübe konnten mit dem Magneten einige Eisenkörner entdeckt werden, sondern es schien alles Eisen im König selbst gesammelt

zu seyn, welcher auf der obern Seite zunächst der Schlacke blasig und uneben war.

Das Metall wog	= =	107	Pf.	oder	$53\frac{1}{2}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	$62\frac{1}{4}$	—	—	$31\frac{1}{8}$	—
Schmelzverlust	= = =	$30\frac{3}{4}$	—	—	$15\frac{3}{8}$	—
		200	—	—	100	—

Nro. 26.

200 Pf. lieferten nach 40 Minuten einen wohlgesammelten König, überdeckt mit einer kleinen Glasperle, welche auf der obern Seite sehr eingesunken, und überall mit kleinen Eisenkörnern eingesprengt war. Die Schlacke war dunkelgrün, klar und durchsichtig.

Das Metall wog	= =	$99\frac{1}{2}$	Pf.	oder	$49\frac{3}{4}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	$46\frac{1}{2}$	—	—	$23\frac{1}{4}$	—
Schmelzverlust	= = =	54	—	—	27	—
		200	—	—	100	—

Nro. 27.

200 Pf. gaben nach 40 Minuten einen der Form nach höhern und weniger breiten König, welcher auf der obern Seite mit einer hohen Schlackenkugel bedeckt war; letztere war nach oben etwas eingesunken, und sowohl daselbst als auf den Seiten mit vielen kleinen Eisenkörnern eingesprengt. Die unter dem Hammer dichte und harte Schlacke war sehr dunkel, undurchsichtig, und hatte in dünnern Kanten eine dunkelgrüne Farbe.

Das Metall wog	=	$103\frac{3}{4}$	Pf.	oder	$51\frac{7}{8}$	Proc.
Die Schlacke	= =	58	—	—	29	—
Schmelzverlust	= =	$38\frac{1}{4}$	—	—	$19\frac{1}{8}$	—
		200	—	—	100	—

Nro. 28.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen größern König von unregelmäßiger Form, nebst mehrern größern und kleinern Eisenkörnern im Gestübe und auf der Oberfläche der Schlacke, welche sich in eine hohe, klare und durchsichtige Kugel gesammelt fand, die in dickern Stücken dunkelgrau, fast bleyfarbig, aber gegen den Tag gesehen und in dünnern Kanten hellgrüne Farbe zeigte, und sehr hart unter dem Hammer war.

Das Metall wog	=	102	Pf. oder	51	Proc.
Die Schlacke	= =	64½	— —	32¼	—
Schmelzverlust	= =	33½	— —	16¾	—
		200	— —	100	—

Nro. 29.

200 Pf. gaben nach 40 Minuten einen König, welcher hier aus einer weißen, platten Kugel bestand, von mehrern kleinern Eisenkörnern umgeben, und von einer klaren, durchsichtigen und unter dem Hammer dichten und harten Schlacke bedeckt war. Gegen den Tag gesehen, zeigte die ganze Schlackenkugel eine ins Braune fallende Farbe, aber in dünnern Kanten war sie ganz farbenlos, und es hatten sich auf der Oberfläche verschiedene kleine Eisenkörner festgesetzt.

Das Metall wog	=	114¼	Pf. oder	57⅛	Proc.
Die Schlacke	= =	48½	— —	24¼	—
Schmelzverlust	= =	37¼	— —	18⅝	—
		200	— —	100	—

Nro. 30.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen großen König, welcher von einer hohen, hohlen Glaskugel bedeckt war, auf deren Oberfläche mehrere kleine Eisenkörner befestigt waren. Die Schlacke, an Farbe bouteillengrün, war im Bruche dicht und an den Kanten durchsichtig.

Das Metall wog	= =	119	Pf.	oder	59½	Proc.
Die Schlacke	= = =	39	—	—	19½	—
Schmelzverlust	= = =	42	—	—	21	—
		200	—	—	100	—

Nro. 31.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten einen wohlgesammelten und unebenen König, welcher auf der einen untern Seite sehr dick, und an der andern Kante dünner, dabey mit einer grünen, klaren, durchsichtigen Schlacke bedeckt war, auf deren oberer Seite sich mehrere Eisenkörner befestigt hatten.

Das Metall wog	= =	114¼	Pf.	oder	57⅛	Proc.
Die Schlacke	= = =	43¾	—	—	21⅞	—
Schmelzverlust	= = =	42	—	—	21	—
		200	—	—	100	—

Nro. 32.

200 Pf., 45 Minuten lang geblasen, lieferten einen großen und der Gestalt nach unregelmäßigen König, welcher auf der untern Seite sehr uneben, auf der obern aber glatt und gekohlt, und mit einer hohen, hellgrünen, klaren und durchsichtigen Schlacke bedeckt war; letztere war auf

der obern Seite mit verschiedenen kleinern Eisenkörnern eingesprengt.

Das Metall wog = =	$112\frac{3}{4}$ Pf.	oder	$56\frac{3}{8}$	Proc.
Die Schlacke = = =	51	— —	$25\frac{1}{2}$	—
Schmelzverlust = = =	$36\frac{1}{4}$	— —	$18\frac{1}{8}$	—
	200	— —	100	—

Nro. 33.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen wohlgesammelten, auf der obern Seite glatten, und auf der untern etwas unebenen König. Die auf der obern Seite von einigen kleinen Eisenkörnern begleitete Schlacke war grün, klar und durchsichtig.

Das Metall wog = =	$120\frac{3}{4}$ Pf.	oder	$60\frac{3}{8}$	Proc.
Die Schlacke = = =	41	— —	$20\frac{1}{2}$	—
Schmelzverlust = = =	$38\frac{1}{4}$	— —	$19\frac{1}{8}$	—
	200	— —	100	—

Nro. 34.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten einen größern, plattern und auf der untern Seite unebenen König, nebst verschiedenen, im Gestübe zerstreuten größern und kleinern Eisenkörnern. Obenauf war die Schlacke dunkelgrün, und es fanden sich auf der Oberfläche und innerhalb derselben mehrere Eisenkörner. In dünnern Stücken war die Schlacke durchsichtig.

Das Metall wog = =	$98\frac{1}{2}$ Pf.	oder	$49\frac{1}{4}$	Proc.
Die Schlacke = = =	71	— —	$35\frac{1}{2}$	—
Schmelzverlust = = =	$30\frac{1}{2}$	— —	$15\frac{1}{4}$	—
	200	— —	100	—

Nro. 35.

200 Pf. wurden 45 Minuten lang geblasen. Der Tiegel war meistens geschmolzen, und hing, als man ihn herausnahm, nach der einen Seite, wodurch der König und die Schlacke eine ovale Form erhielt; letztere enthielt mehrere Eisenkörner. Die etwas spröde und blasige Schlacke war dunkelgrün und in dünnern Kanten durchsichtig.

Das Metall wog = =	$101\frac{1}{2}$	Pf.	oder	$50\frac{3}{4}$	Proc.
Die Schlacke = = =	$65\frac{1}{2}$	—	—	$32\frac{3}{4}$	—
Schmelzverlust = = =	33	—	—	$16\frac{1}{2}$	—
	200	—	—	100	—

Nro. 37.

200 Pf. Frischschlacken von einer Luppe, auf welche im Heerde Kalk zugesetzt worden, lieferten nach 45 Minuten einen König, welcher auf der untern Seite uneben und gekohlt, und mit einer etwas hohen Glaskugel, worauf sich größere und kleinere Eisenkörner befestigt hatten, bedeckt war. Die Schlacke war hellgrün, dicht und durchsichtig.

Das Metall wog = =	$106\frac{3}{4}$	Pf.	oder	$53\frac{3}{8}$	Proc.
Die Schlacke = = =	$57\frac{3}{4}$	—	—	$28\frac{7}{8}$	—
Schmelzverlust = = =	$35\frac{1}{2}$	—	—	$17\frac{3}{4}$	—
	200	—	—	100	—

Nro. 38.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen wohlgesammelten, etwas platten König, welcher auf der obern Seite von einer schaligen, undurchsichtigen, porzellanartigen, gelbblauen Schlacke, die auf der Oberfläche mit manchen klei-

nen Eisenkörnern eingesprengt war, bedeckt war. Die Schlacke war unter dem Hammer stark.

Das Metall wog = =	107¾	Pf.	oder	53⅞	Proc.
Die Schlacke = = =	59	—	—	29½	—
Schmelzverlust = = =	33¼	—	—	16⅝	—
	200	—	—	100	—

Nro. 39.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten am Boden des Heerdes einen länglichen, platten und auf der untern Seite unebenen König. Die Schlacke obenauf, welche mit manchen größern und kleinern Eisenkörnern bekleidet war, war unter dem Hammer ungewöhnlich stark, auf der obern Seite etwas schalig, an Farbe dunkelgrün, und nur in dünnen Kanten durchsichtig, wenn man sie gegen das Tageslicht hielt, in anderer Lage aber ins Blaue schielend.

Das Metall wog = =	100½	Pf.	oder	50¼	Proc.
Die Schlacke = = =	70½	—	—	35¼	—
Schmelzverlust = = =	29	—	—	14½	—
	200	—	—	100	—

Nro. 40.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten einen platten, und auf der untern Seite unebenen König, nebst einer Menge größerer und kleinerer Eisenkörner auf der Oberfläche der Schlacke, welche zu einer hohen, etwas eingesunkenen, undurchsichtigen Glasperle von rußgrüner Farbe zusammengeschmolzen war.

Das Metall wog	= =	$101\frac{1}{2}$	Pf. oder	$50\frac{3}{4}$	Proc.
Die Schlacke	= = =	67	— —	$33\frac{1}{2}$	—
Schmelzverlust	= = =	$31\frac{1}{2}$	— —	$15\frac{3}{4}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 41.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen großen, der Gestalt nach unregelmäßigen und auf der obern Seite gekohlten König, bedeckt mit einer kleinen, runden Schlackenkugel, auf welcher überall kleine Eisenkörner befestigt waren. Diese Schlacke war dunkelgrün, in dünnern Stücken durchsichtig, dicht und stark unter dem Hammer.

Das Metall wog	= =	126	Pf. oder	63	Proc.
Die Schlacke	= = =	$37\frac{1}{2}$	— —	$18\frac{3}{4}$	—
Schmelzverlust	= = =	$36\frac{1}{2}$	— —	$18\frac{1}{4}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 42.

200 Pf. lieferten nach 45 Minuten einen runden und auf der Oberfläche gekohlten König, nebst vielen größern und kleinern Eisenkörnern auf der Oberfläche der Schlacke. Letztere bestand aus einer hohen und weiten, etwas blasigen Glaskugel, welche klar und durchsichtig, und in dünnern Stücken von grüner Farbe war.

Das Metall wog	= =	104	Pf. oder	52	Proc.
Die Schlacke	= = =	$58\frac{1}{4}$	— —	$29\frac{1}{8}$	—
Schmelzverlust	= = =	$37\frac{3}{4}$	— —	$18\frac{7}{8}$	—
		200	— —	100	—

Nro. 43.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen, der Form nach unregelmäßigen, und überall gekohlten König, auf dessen oberer Seite eine größere Schlackenkugel mit vielen Eisenkörnern von ungleicher Größe lag. Diese Schlacke war auch dicht, von Farbe grün und durchsichtig, aber unter dem Hammer nicht so stark, als die vorhergehende.

Das Metall wog = =	$107\frac{1}{2}$	Pf. oder	$53\frac{3}{4}$	Proc.
Die Schlacke = = =	$46\frac{1}{2}$	— —	$23\frac{1}{4}$	—
Schmelzverlust = = =	46	— —	23	—
	200	— —	100	—

Nro. 44.

200 Pf. gaben nach 45 Minuten einen auf der obern Seite ebenen, daselbst gekohlten, und auf der untern Seite unebenen König, bedeckt mit einer größern blasigen und undichten, sehr dunkelgrünen und spröden, auch auf der Oberfläche mit vielen kleinen Eisenkörnern bekleideten Schlackenkugel.

Das Metall wog = =	100	Pf. oder	50	Proc.
Die Schlacke = = =	$58\frac{3}{4}$	— —	$29\frac{3}{8}$	—
Schmelzverlust = = =	$41\frac{1}{4}$	— —	$20\frac{5}{8}$	—
	200	— —	100	—

Der allgemeine Eisengehalt aller vorgedachten Proben von Frischschlacken beträgt also 52, 073, der Gehalt an Schlacke 30, 692, und der Schmelzverlust 17, 235 Procent.

Allgemeine Betrachtungen.

Da von den im Vorstehenden versuchten Roheisensorten 26 Nummern ein dem Ansehen nach fehlerfreyes, und die übrigen 18 ein im größern und geringern Grade fehlerhaftes Stabeisen geliefert haben, von welchen letztern Sorten ein Theil Roheisen mehr und weniger grell, und ein Theil wieder mehr gar als grell geblasen, befunden worden: so dürfte jetzt näher zu untersuchen seyn, in wiefern die Sprödigkeit dieses Eisens eigentlich einer den Erzen selbst eignen Unart zuzuschreiben sey, oder ob sie bloß von der Versetzung des Roheisens von rohem oder zu vielem Stein herrühre, welches an vielen Orten den Hammerschmiden Grund und Anlaß zu Klagen über Roheisen, das auch aus den besten Erzen producirt ist, giebt. Es ist daher jetzt nöthig, das Verhalten der schlechter befundenen Roheisensorten sowohl bey der Produktion als bey der Verfrischung näher zu untersuchen.

Hierbey ist zu bemerken, daß die Eisensteine von Nro. 15. vollkommen geröstet, das Roheisen halbirt geblasen, und im Heerde richtig gefrischt war, so daß keine dieser Ursachen zur Sprödigkeit des Eisens beytrug.

Daß die Rohigkeit des Steins die Versetzung des Roheisens und die schlechtere Beschaffenheit des Stabeisens bey Nro. 16, 17 und 18. verursachte, erhellet deutlich daraus, daß dieselben Eisensteine, als sie zum zweytenmale geröstet und bey Nro. 28 und 31. wieder verhüttet wurden, völlig gutes Stabeisen lieferten. Dieselbe Ursache, oder das Versetzen des Ofens, gilt auch für Nro. 19.

Die Sprödigkeit des Stabeisens bey Nro. 20. wurde durchaus von dem Eisenstein der Grängrube verursacht, und es ist sehr glaublich, daß die von dieser Roheisensorte im Heerde zurückgebliebene, schlechtere Schlacke für Nro. 21., welches gleich darnach gefrischt wurde, viel zu dem schlechten Verhalten beytrug, welches der Eisenstein vom Galtryggen in Nro. 28 und 31 zeigte.

Wenn die von Nro. 22. zersprungenen und cassirten Stäbe sämmtlich sehr hart und stahlartig befunden wurden, so muß solches mehr als Zufall, wie als ein hierzu beytragender Fehler bey dem Eisenstein vom Wälkomman, welcher hier $^7/_8$ des Satzes betrug, angesehen werden; aber das Verhalten der Stahl- und Nämdemans-Gruben in Nro. 23, 24, 25 und 26. zeigte deutlich die Geneigtheit dieser Eisensteine, den Ofen, selbst bey der besten Manipulation, zu versetzen, und untaugliches Stabeisen zu geben. Dieses ereignete sich noch ferner in Nro. 27, wo die Swartgrube in Verbindung mit $^1/_5$ von der Nämdemans-Grube sprödes Eisen lieferte, da hingegen der erstgedachte Stein zu $^2/_3$ gegen $^1/_3$ vom Zwischenorte und Wässpolen vom nördlichen Grängjesberge in Nro. 34 ein ungewöhnlich weiches und gutes Stabeisen gab. Aber von allen obenerwähnten Sorten gab der Eisenstein vom Lekomberge in Nro. 37. zugleich das garste und das sprödeste Eisen beym Ausschmieden.

Man wird nun theils aus den bey Nro. 41. angegebenen Verhältnissen, nämlich: daß sich schlechtere Schlacke im Heerde fand, als diese Roheisensorte eingesetzt wurde, und daß dieses Roheisen ziemlich hart am Stein geblasen (hårdt malmadt) war, so daß man bey der ersten Luppe kein Kochen erhalten konnte, theils dadurch, daß die Grängrube, welche bey Nro. 19 und 20. sprödes Eisen gab, bey dieser

Sorte 1/4 des Steinsatzes betrug, erklären können, weshalb die Stäbe der ersten Luppe entzwey gingen, und daß dieses nicht dem Siebensternstein, welcher hier die Hälfte des übrigen Steinsatzes ausmachte, zugeschrieben werden muß *).

*) Zur Bestätigung dieser Vermuthung, daß der Siebensternstein, ohne Nachtheil der Güte des Eisens, in Vermischung mit andern gutartigen Eisensteinen, in größerer Quantität gebraucht werden kann, als man gemeiniglich glaubt, will ich hier die Versuche anführen, welche bey dem Hohofen zu Åttersta in der 1806er Hüttenreise gemacht worden, um denselben in Verbindung mit den Eisensteinen von Thorsåker, in Gestrikland, zu verhütten, wovon das Roheisen kurz nach Beendigung des Probefrischens bey Uhrforß verfrischt wurde. Das Verhalten dabey war folgendes:

Ein wöchentliches Schmieden von dem obern Feuer mit Roheisen von 1/4 Siebensternstein und 3/4 Eisenstein von Thorsåker.

9 Schpf. 6 Lpf. 15 Pf. Roheisen lieferten 8 Schpf. 14 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, woraus man 9 Schpf. 14 Lpf. 15 Pf. Stabeisen erhielt, welches 9 Lpf. 11 3/13 Pf. oder 3,971 Procent Uebergewicht betrug. Dieses hatte im frischen Bruche das Ansehen, wie die mit + bezeichneten Probestücke ausweisen.

a. 2 Zoll platt, 1 Zoll dick. Gleichförmige Mischung von gröbern und feinern glänzenden Körnern, welche nach den Seiten der Stäbe zu stahldichtem Gefüge von hellgrauer Farbe übergehen.

b. 2 Zoll 3/8. Feines, helles und glänzendes, nebst körnigem Gefüge, und helle Sehne nach allen Seiten rings herum.

c. 1 1/2 Zoll 3/8. Wie das nächstvorhergehende.

d. 3/4 Zoll 4kantig. In allen Theilen gleich mit b und c.

e. 1/2 Zoll 4kantig. Meistens helle und feste Sehnen, mit eingemengten Flecken von körnigem und glänzendem Gefüge.

Was hingegen das bey der Vermischung der Roheisensorten Nro. 38 und 41. eingetretene Verhalten betrift, wovon das eine einen rohen, und das andere einen garen Gang hatte, und welche also zusammen ein fehlerfreyes Stabeisen geben mußten, in so weit beide für sich von guter Eigenschaft angesehen werden können: so muß dabey bemerkt werden, daß die fünf abgeschlagenen Stangen nicht, wie die kaltbrüchigen Sorten, in mehrere und kleinere Stümpel zersprangen, daß sie sämmtlich hart und stahlartig befunden wurden, und daß also irgend ein Fehler in der Arbeitsmethode hieran Schuld gewesen seyn muß.

Das Verhalten von Nro. 43. hingegen, welches halbirt geblasen war, und folglich im Heerde richtig bearbeitet werden konnte, zeigte, daß ein so großer Zusatz von Zwischenbruchstein, obgleich vortheilhaft in Hinsicht des Hohofengangs, nicht mit Beybehaltung der Güte des Eisens genommen werden kann.

Ein wöchentliches Ausschmieden beym untern Feuer mit Roheisen aus 1/2 Siebensternstein und 1/2 Eisenstein von Thorsåker.

9 Schpf. 9 Lpf. 5 Pf. Roheisen lieferten 9 Schpf. 5 Lpf. 10 Pf. an Luppenstücken, woraus man 10 Schpf. 18 Lpf. 10 Pf. Stabeisen erhielt, welches 1 Schpf. 11 Lpf. 7 9/13 Pf. oder 12,902 Procent Uebergewicht beträgt. Das Ansehen im frischen Bruche war, wie die mit ++ bezeichneten Probestücke ausweisen, folgendes:

a. 2 Zoll breit, 1 Zoll dick. Größere, deutlich von einander unterschiedene Flecken von theils gröberm, glänzend körnigem und theils stahldichtem Gefüge, von hellgrauer Farbe, an mehrern Stellen mit eingemengten breitblättrigen Sehnen.

Die Sprödigkeit beym Stabeisen, welche sich in Nro. 44. zeigte, muß eigentlich einem zu stark am Stein geblasenen Roheisen zugeschrieben werden, welches im Heerde so gar ging, daß man bey dem gefrischten Eisen kein Kochen erhalten konnte; wodurch einige Luppen ziemlich hart, und alle Stäbe, die sprangen, mehr und weniger stahlartig befunden wurden.

Was aber die übrigen Roheisensorten betrift, so findet man, daß Nro. 1, 5, 7, 12, 13, 34, 36, 38, 39 und 40, bey denen Zwischenbruchstein, Siebensternstein, Wäfspolen und Westgöthegruben-Stein zu 1/5, 1/4, und bey einigen bis beynahe 1/3 vom Siebenstern und Wäfspolen gemeinschaftlich gegen den übrigen Eisensteinssatz verhüttet worden, sämmtlich ein vollkommen gutes und fehlerfreyes Stabeisen gaben. Und es werden sich also aus dem oben angegebenen Verhalten der Eisensteine beym Verhütten und Verfrischen folgende Schlußsätze ziehen lassen:

b. 2 Zoll 3/8. Sehr feines und gleichkörniges Gefüge von dunkelgrauer Farbe, und dichte und ebene helle Sehne, die etwa die Hälfte der Masse ausmachte.

c. 1 1/2 Zoll 3/8. Dasselbe Ansehen, an Farbe fast heller, und am einen Ende mehr Sehnen.

d. 3/4 Zoll 4kantig. Gleichförmige Mischung von hellen, glänzenden Körnern, mit hellen und feinen Sehnen auf der einen Seite.

e. 1/2 Zoll 4kantig. Gleich mit d, aber mit feinern Körnern und mehrern Sehnen.

Hierbey wird bemerkt, daß diese Roheisensorten halbirt waren, im Heerde und unter dem Hammer sich wie gewöhnlich gutes Eisen verhielten, und beide ein weiches und festes Stabeisen lieferten, wovon kein Stab cassirt wurde.

Daß die Besorgniß, welche man bisher gegen die Verhüttung der im Ormbergsrevier vorkommenden dunkeln und grobkörnigen Eisensteinsarten gehegt hat, verschwinden muß, und daß diese Eisensteine, in Gemäßheit des Verhaltens von Nro. 32 und 33, mit abgemessenem Satze auf dem Ofen, ohne Nachtheil des Schmelzens und ohne Gefahr für die Güte des Eisens gebraucht werden können.

Daß, zu Folge des Verhaltens in Nro. 14, 15, 42 und 44, so wohl die hellen als dunkeln Abarten der Dobbkärrs- und Rännargruben-Eisensteine im Strandbergsrevier, als im Ofen von frischendem Gange und geneigt, ein zu stark am Stein geblasenes (grelles) Roheisen zu geben, mit äußerster Vorsicht geröstet und in geringerm Zusatz gegen den übrigen Stein, als dort geschehen, verhüttet werden müssen.

Daß der Eisenstein vom Viggen, im Revier des Risberges, gemäß Nro. 28 und 29, mit vorsichtiger Manipulation zwar gutes Eisen geben kann, daß aber dessen Eigenschaft, im höchsten Grade hartgebrannt, im Ofen strengflüssig, und folglich im größern Zusatze dem Eisen zu schaden, den Verbrauch desselben in ökonomischer Hinsicht, und bey dem häufigen Vorrathe von bessern Eisensteinen, überflüssig macht. Auf dieselbe Weise verhält es sich auch mit den in demselben Revier jetzt untersuchten Stahl- und Rämdemansgruben, welche, außer den so eben beym Viggen angeführten Gründen, auch deshalb untersagt werden müssen, weil sie, zu Folge des Verhaltens von Nro. 23, 24, 25, 26 und 27. das Blasen verschlechtern und ein zur Veredlung in Stabeisen untaugliches Roheisen geben.

Aus gleicher Ursache, und weil die Kontrole über das Verblasen des Steins auf den Hütten vergebens ist, so lan-

ge sich noch davon Haldenvorrath auf der Grube befindet, muß alle weitere Arbeit in den Grän- und Lekombergsgruben, als ein höchst untaugliches Eisen gebend, künftighin verboten werden.

Endlich, und weil die Eisensteine vom nördlichen und südlichen Grängjesberge bey diesen Beschickungen in größerer Proportion, als bisher erlaubt war, verhüttet worden sind, welche letzteren höchstens ⅛ des übrigen Satzes ausmachten, ohne daß weder das Roheisen, noch das daraus fabricirte Stabeisen an seiner Güte gelitten hat, so wird hieraus mit aller Sicherheit vermuthet werden können, theils, daß vorgedachte Eisensteine nicht in dem Grade unartig sind, als man gemeiniglich glaubt, und theils, daß andere Ursachen zu dem geringern Zutrauen, welches man seit ältern Zeiten zu dem Roheisen von Grangjärde gehabt hat, beygetragen haben werden.

Wenn also, in Gemäßheit dieses Verhaltens, die vielen, unerschöpflichen Eisensteinsvorräthe in diesen Revieren, unbeschadet der Güte des Eisens, in größerer Quantität, als vorhin geschehen, verblasen werden können, welches, in Hinsicht auf die geringern Gewinnungskosten dieser Eisensteine in Vergleich mit andern weniger reichen Gruben, die Produktion des Roheisens auf den Hütten sehr beträchtlich erleichtern würde: so muß auch jetzt die Frage beantwortet werden können, in wie fern die beym Probeschmelzen angegebenen Proportionen davon mit Sicherheit und ohne Gefahr beybehalten, oder bey den Schmelzcampagnen an andern Orten noch vielleicht vergrößert werden können.

Ungeachtet viele Anleitung hierzu vorhanden ist, und ich von der Möglichkeit davon überzeugt bin, so wage ichs jedoch keinesweges, die obgedachten Versuche als vollständig

genug zur Beantwortung dieser, für die Produktion des Roheisens in dortiger Gegend, wichtigen Frage auszugeben. Hierzu wäre erforderlich gewesen, daß die Versuche, oder jede Beschickung, sowohl beym Schmelzen als Frischen, länger hätten fortgesetzt werden können, als es die bestimmte Zeit und die hierbey vorkommenden vielen Eisensteinssorten erlauben wollten; indeß ist man hierdurch der Wahrheit um einen Schritt näher gerückt, und es ist schon viel gewonnen durch die Möglichkeit, welche jetzt für Andere eröfnet ist, um diese Versuche ohne Gefahr zu vollenden. Sie müssen eigentlich darauf gerichtet seyn, durch ungleiche Proportionen von Zwischenort, Siebenstern und den vielen im südlichen Grängjesberge vorkommenden Eisensteinen, und durch einen länger fortgesetzten Verbrauch derselben, näher zu bestimmen, in welchem Grade diese mit Vortheil beym Schmelzen und in Hinsicht auf die Güte des Ausbringens, welches immer der Hauptzweck seyn muß, gebraucht werden können und müssen.

Würden daher bey einem oder anderm Hohofen auf die obgedachte Weise fernere Versuche angestellt, oder wollte der Eigenthümer des Hohofens, durch seinen eignen Vortheil getrieben, selbst die Besorgung derselben übernehmen, so würde man bald eine nöthige und vollständige Kenntniß hiervon erhalten, und vermuthlich finden, daß eine unachtsame Röstung und nachlässige Manipulation bey der Campagne, mehr als die Eisensteine selbst, die Klage verursacht haben, welche nicht ohne Grund über die geringere Güte des dortigen Roheisens geführt ist.

Der bedeutende Unterschied im Uebergewicht, Abbrand und Kohlenverbrauch, welcher beym Verfrischen ungleicher Roheisensorten in verschiedenen Heerden, so wie auch zwi-

schen den Hammerschmiden bey einem und demselben Heerde und derselben Sorte Roheisen entstand, beweist zugleich die ungleiche Beschaffenheit des Roheisens, und wie nöthig es für die Hammerschmide war, bey allen diesen Abwechselungen eine beständige Aufmerksamkeit zu beobachten. Wenn man die sehr bedeutenden Verschiedenheiten kennt, welche bey Roheisen, das von einerley Eisensteinen geblasen ist, bloß durch einen stärkern oder schwächern Eisensteinssatz entstehen, und daß diese Umstände allein oft genug einen wachsamen Hammerschmid beschäftigen können, und daß er aus dieser Ursache durch die Veränderung der Forme und des Feuers mehrere Versuche machen muß, um die beste Arbeitsmethode zu finden: so sieht man leicht ein, daß diese Schwierigkeiten bey dem vorgedachten Probefrischen und Schmieden in einem noch höhern Grade eintreten mußten, indem nicht nur mehrere Roheisensorten grell geblasen waren, sondern auch die ungleichen Beschaffenheiten und Eigenschaften der Eisensteine dem Roheisen ein gleiches verändertes Verhalten mittheilten. Es ist deshalb auch zu vermuthen, daß mehrere von den Sorten, welche jetzt tadelhaftes Eisen lieferten, wahrscheinlich ein fehlerfreyes und gutes Stabeisen gegegen haben würden, wenn man durch Veränderung der Feuer oder der Arbeitsmethode Gelegenheit gehabt hätte, die für jede Sorte dienlichste Arbeitsmethode zu untersuchen und zu finden. Da aber die Feuer jetzt zu gewöhnlich gutem Roheisen gestellt waren, und man von jeder Sorte höchstens nur 10 bis 11 Luppen zu Stande bringen konnte, so war eine solche Untersuchung für jetzt nicht möglich, weshalb dieses Frischen eben so wenig als entscheidend für andere Sorten, als die, wo das Roheisen halbirt war, angesehen werden kann. Die übrigen hierbey befundenen schlechtern Sorten hingegen können ohne eine

veränderte Arbeitsmethode und damit verbundene größere Kosten nicht zu Gute gemacht werden.

Man wird aus den während dieser Zeit für jedes Feuer besonders errichteten Tabellen, nach der Ordnung, in welcher die Roheisensorten untersucht wurden, weiter abnehmen, wie dieser Frischproceß für alle Hammerschmide abgelaufen ist, und daß die sich ergebenden Unterschiede im Uebergewicht und Verlust von der verschiedenen Geschicklichkeit und Achtsamkeit der Hammerschmide während der Arbeit herrühren. Der größere Abbrand bey den Luppenstücken und beym Roheisen, so wie das geringere Uebergewicht, welches beym obern Feuer erhalten wurde, kam eigentlich daher, daß die Kohlen, welche dort unbedeckt lagen, nasser und lockerer als bey den übrigen Feuern waren, und daß gerade dieser Umstand das sehr ungleiche Verhalten zwischen dem obern und neuen Feuer verursachte, welches sich bey der Verfrischung von Nro. 32 und 33, so wie zwischen Nro. 38 und 40 findet, von denen die beiden erstern genau gleichen Eisensteinsatz hatten, so wie Nro. 38 und 40, woraus folgt, daß eine solche Ungleichheit im Abbrand und Uebergewicht nicht entstehen mußte oder konnte, sobald nicht die Kohlen dazu eigentlich beytrugen.

Nachdem man durch diese Versuche zu einiger Kenntniß von dem Verhalten dieser Eisensteine im Hohofen und im Frischfeuer gelangt ist, muß sich nun auch, als eine Folge davon, entwickeln und erklären lassen, ob entweder Phosphorsäure, irgend eine fremde Metallmischung, oder sonst eine Ursache die Sprödigkeit und kaltbrüchige Art herbeyführe, welche gewisse Eisensteine bey dem Stabeisen hervorbringen; weil aber hierzu eine chemische Untersuchung von größerer Weitläuftigkeit, als meine Kenntnisse und übrigen

Geschäfte verstatten, erforderlich ist, so habe ich es für hinlänglich erachtet, die Hüttensocietät durch eine an die Herren Bevollmächtigten des Eisencomtoirs übergebene Sammlung von Eisensteinen, Roheisen, Stabeisen und den sowohl im Großen als in der kleinen Probe erhaltenen Schlacken in den Stand zu setzen, diese im Großen angefangene Untersuchung zur genauern Aufklärung der Sache selbst und zum Nutzen des Publikums auf eine wissenschaftliche Weise und durch eine geschicktere Hand vollenden zu lassen.

Der höhere oder geringere Werth dieser Stabeisensorten, in Vergleichung mit einander, wird nicht eher bestimmt werden können, als bis sie zu besonderm Behuf verabeitet worden sind, und bis dadurch entschieden ist, wozu solche am dienlichsten befunden worden; inzwischen kann man mit Grund behaupten, daß, da das Grangjärde = Bergrevier verschiedene Eisensteine von schlechter Beschaffenheit enthält, dasselbe auch sehr bedeutende Vorräthe von reichen und gutartigen Eisensteinen hat, unter welchen, außer den bereits angeführten, auch die Ickorgrube, Jvike, Håksberg und Gräsbergs = Erzrevier, verschiedene Gruben im Gudmunds-Berge, außer mehrern andern von gleicher Güte, erwähnt zu werden verdienen, und es kann in solcher Hinsicht mit jedem andern Bergreviere wetteifern, wenn von der Möglichkeit, gutes Roheisen zu bereiten, die Rede ist. Und da, während des Probeschmelzens, die von Alters her als kaltbrüchig betrachteten Eisensteine vom nördlichen und südlichen Grängjesberge in weit größerer Quantität, als überhaupt erlaubt und auf den dortigen Hütten gewöhnlich ist, gebraucht sind, ohne daß das Eisen dadurch verschlechtert worden, so dürfte die eigentliche Ursache der schlechtern Beschaffenheit, die dieses Roheisen gehabt hat, einem ver-

setzten und von rohgebrannten Eisensteinen producirten Roheisen, welches im Heerde nicht zu bearbeiten war, zuzuschreiben seyn, und folglich diese schlechtere Beschaffenheit eben so sehr von einer fehlerhaften Anordnung und unrichtiger Manipulation beym Schmelzen selbst, als von einer in den Eisensteinen herrschenden Unart herrühren.

Stimmt dieses wieder mit dem wirklichen Verhalten überein, so dürfte auch mit gleichem Rechte der hauptsächliche Fehler derjenigen, welche die Aufsicht und Arbeit bey den Hüttencampagnen zu besorgen haben, zuzuschreiben seyn; weil aber hierbey die Umstände eintreten, daß bey den Bergmannshütten manche Eisensteinsorten angeliefert und verhüttet werden, die, obgleich nicht unartig, dennoch an Gehalt und übrigen Eigenschaften sehr verschieden sind, und daß bey gewissen Hütten nicht selten so kleine Antheile vorfallen, daß der Eisensteinssatz keine ganze Ofenfüllung unterhalten werden kann, woraus also folgt, daß in einen und denselben 24 Stunden sich mehrere und ungleiche Eisensteinsgichten zugleich im Ofen vorfinden: so ist leicht einzusehen, daß das Schmelzen, auch bey dem besten Willen und Vorsorge der Hüttenleute, nicht in gehöriger Ordnung erhalten werden, oder das Roheisen eine sichere und vorher zu berechnende Güte gewinnen kann, wodurch dem Bergmann ein sicherer Verlust von einem größern Aufwand von Kohlen, Stein und Rösteholz, und dem Stabeisenbereiter oft eine verschlechterte Waare entsteht.

Der geradeste Weg, diesen Unbequemlichkeiten vorzubeugen und sowohl hier als in andern Bergrevieren gutes Roheisen zu produciren, wäre also: wenn die Bergmänner überhaupt dahin vermocht werden könnten, gemeinschaftliche Hüttencampagnen zu machen; aber dieser Ausweg, so nütz-

lich er in Hinsicht seiner Folgen für sie selbst und fürs allgemeine Beste auch ist, wird bey der unter unsern Bergbewohnern noch herrschenden Denkart, die zum Hüttenbetrieb nöthigen Materialien nach eigner Bequemlichkeit und Gutdünken anzuschaffen und auf den Hohöfen zu verhütten, worin durch die Bergbedienten keine Abänderung getroffen werden kann, außer, in so fern die Eisensteine vorher untauglich befunden worden, und zum Verhütten verboten sind, erst spät eingeschlagen werden.

Diese Ursachen, welche nach meiner Ueberzeugung eigentlich zu dem Mißtrauen, welches man bisher gegen das Roheisen aus dem Bergrevier Grangjärde gefaßt hat, beytragen, werden indeß nach und nach verschwinden, und ein auf gleich gute Gründe gestütztes Zutrauen dazu bald erweckt werden, wenn sowohl die Hüttenbesitzer als die Kaufleute, welche dieselbe Waare theils selbst verarbeiten, theils solche zum weitern Verkauf erhandeln, den festen Vorsatz fassen, niemals schlechtes Roheisen, es sey um welchen Preis es wolle, zu kaufen oder demselben Absatz zu verschaffen, und den Fabrikanten billiger Weise für bessere und untadelhafte Sorten denselben Preis, wie für gleich gute Roheisensorten von andern Orten, zu bezahlen, und folglich mehr auf die innere Güte des Roheisens, als auf den Ort seiner Produktion zu sehen.

Ich bin überzeugt, daß bey diesem Geiste auf allen Hütten der dortigen Gegend bald ein bisher vermißter Wetteifer erweckt werden, und dieser kräftiger, als alle Vorstellungen, zu mehrerer Ordnung bey den Schmelzcampagnen beytragen dürfte, wenn der Roheisenfabrikant seinen eignen Vortheil und sein besseres Auskommen damit verbunden findet, und es wird ohne Zweifel nach dem Roh-

eisen vom Grangjärde-Bergrevier eben so viele Nachfrage seyn, als es bisher verachtet und wenig gesucht war, nachdem die auf vorgedachte Ursachen gegründete Furcht vor unartigem und kaltbrüchigem Roheisen solchergestalt verschwunden seyn wird.

Ebenfalls werden auch alsdann alle die Umwege und größern Kosten der Zugutemachung eines so beschaffenen Roheisens aufhören, und die in Nro. 20 und 37. mit Zusatz von Kalk und kalkiger Schlacke gemachten Versuche als überflüssig angesehen werden; letztere thaten jedoch dort gute Wirkung, und verhinderten die vorher bemerkte Sprödigkeit dieser Sorten, ohne daß die Arbeit im Heerde dadurch merklich erschwert wurde.

Zu Folge der hier oben angegebenen Verhältnisse kann über kaltbrüchiges Eisen überhaupt bemerkt werden:

1) Daß das Roheisen, bey mäßigem Eisensteinssatze, sehr lebhaft, mit einer weißen, etwas ins Blaue spielenden Farbe, fließt, in der Form lange flüssig bleibt, und auf der Oberfläche eine Menge sogenannter Flottflecken (Garschaum) zeigt, auch alsdann hohe, helle Schweißfunken wirft.

2) Daß die Unart des Roheisens nicht mit Sicherheit, weder aus dem äußern Ansehen, noch aus der Farbe oder Textur im frischen Bruche, in sofern es gleiches Ansehen mit anderm guten Roheisen hat, beurtheilt werden kann. Hierbey ist doch zu bemerken, daß man darin oft eine Mischung, oder Streifen von sehr feinem, aschgrauem Gefüge gefunden hat, und daß es überhaupt stark unter dem Hammer und schwer zu zerschlagen war.

3) Daß

3) Daß solches Roheisen, obgleich von verschiedenem Satze, und mehr und weniger am Stein geblasen, im Heerde stets ungewöhnlich leichtschmelzig war, so daß man oft ein schwächeres Gebläse anwenden mußte, um das zu schnelle Einschmelzen desselben zu verhüten. Bey ungleichen Wärmegraden wurden größere und kleinere Stücke von der Ganz getrennt und fielen in den Heerd hinab, welche alsdann in kleinere Klumpen zusammensinterten, und nachher vorsichtig gesammelt und eingeschmolzen werden mußten.

Hierdurch wurde das Frischen des Roheisens sehr erschwert, die erhaltenen Kochungen waren kürzer, und erstreckten sich weniger in der ganzen Masse, als bey den bessern Sorten.

4) Daß die Frischeisenstücke sehr hell, beynahe von blauer Farbe waren, und längere Zeit zum Abkühlen erforderten, ehe sie so zusammenhängend wurden, daß man sie bearbeiten konnte.

5) Daß die Frischeisenstücke eben so, wie das Roheisen, sehr leichtschmelzig waren und zerfallen wollten, weshalb sie beym Schmelzen an die Luppe höher oben in den Kohlen erhalten, und zuweilen mit Wasser abgekühlt werden mußten.

6) Daß die Luppen sich ungewöhnlich weich befanden, und ihr Volumen nach dem Zusammenschlagen bedeutend verminderten. Beym Zängen schieden sich immer eine Menge feinerer und gröberer Körner von rother Farbe, so wie blaue und weiße Schweißfunken ab *), auch trennten sich

*) Dieses Funkenwerfen beweist indeß keine Unart, indem manche Luppen, welche gutes Eisen lieferten, auch dasselbe Verhalten zeigten, sondern es rührt eigentlich von der Stock-

die Luppenstücke sehr schnell, wurden weit vom Hammer weggeworfen, und die Eisenfaser, welche das Setzeisen gewöhnlich zunächst dem Amboße, wenn das Luppenstück abgetrennt wird, zurückläßt, war nicht zähe, sondern sonderte sich sehr stumpf ab.

7) Daß diese Luppenstücke während des Ausreckens und bey der Schweißwärme, welche gewöhnlich gutes Eisen erfordert, um Schweißung anzunehmen und dicht zu werden, dem Schmelzgrade so nahe waren, daß sie den Hammer nicht tragen konnten, sondern zu weich waren und sich spalten wollten, auch nicht eher Schweißung annahmen, als bis sie etwas abgekühlt waren, wo sie vollkommen dicht wurden.

Hellroth waren sie noch sehr weich, aber dunkler roth wurden die Stäbe hart und steif, so wie sie sich auch nachher in der Braunwärme noch härter und elastischer verhielten.

8) Daß beym Ausrecken eines so beschaffenen Stabeisens der Abbrand jederzeit größer, als er bey gewöhnlich gutem Eisen werden muß, weil in Hinsicht der schnellen Abkühlung des Eisens unter dem Hammer nur kleine Hitzen gemacht werden können, welches auch den Fortgang der Arbeit beträchtlich hindert.

Um zu bestimmen, in wie weit ein im höhern Grade kaltbrüchiges Stabeisen durch Umschmelzung im Frischfeuer und mit Zusatz von guter Frischschlacke verbessert wer-

schlacke her, welche gewöhnlich gegen das Ende des Gareinschmelzens, kurz vorher ehe man die Luppe ausbricht, zugesetzt wird, und welche alsdann nicht zusammenschmelzen und sich an der übrigen Masse befestigen kann.

den könnte, wurde am 28 July mit der Stabeisensorte Nro. 37. folgender Versuch gemacht:

Nachdem das Feuer gereinigt und Kohlen eingebracht waren, wurden 5 Schaufeln voll von der gewöhnlichen Frischschlacke des Hammerwerks, so groß wie Gänseeyer zerschlagen, aufgesetzt. Als die Kohlen in Glut waren, wurde das Gebläse um 2 Uhr 20 Min. Nachmittags bis auf 9° angelassen, und sobald die Schlacke, wovon man nach und nach mehr zulegte, so viel eingeschmolzen war, daß sie sich ½ Fuß hoch am Spette befestigte, wurde ein Theil des vorher in 1 bis 1½ Fuß lange Stümpel zerschlagenen Stabeisens aufgesetzt. Diese wurden oben auf die Kohlen in Gestalt eines Gitters, welches leicht mit dem Spette zu bearbeiten war, gelegt; weil aber das Gebläse ziemlich stark auf die Kohlen wirkte, so mußte man es nach einiger Zeit bis 6½° vermindern. Sobald das Eisen zusammengeschweißt war, wurde es zugespitzt, so daß die Kohlen gleichförmig darunter kamen, und einige Schaufeln feingepochter Schlacke von obiger Sorte, nebst einem Eimer Wasser, darauf geschüttet, auch das Gebläse bis 10° verstärkt. Um 4 Uhr, als die Schlacke weiß und lebhaft unter der Forme stand, wurde das übrige Stabeisen zugesetzt, und 4 U. 10 M. das Gebläse bis 15°—18° verstärkt.

4 U. 20 M., nachdem das Gebläse bis 16—20° verstärkt worden war, wurde eine große Menge heller und lebhafter Schlacke abgelassen; es wurden wieder mehrere Schaufeln voll feingepochter Schlacke überall aufgeschüttet, und das Eisen so tief als möglich vor dem Winde gehalten. Bey jedem Zuspitzen wurde häufig feine Schlacke, nebst einem Eimer Wasser, aufgeschüttet, und gegen den Schluß des Schmelzens, wo alles Stabeisen eingeschmolzen war, wurde das Gebläse allmälig vermindert. 4 U. 45 M. wur-

de die Luppe herausgenommen, welche beynahe kugelrund, mit sehr heller, lebhafter Schlacke eingesprengt, mäßig weich, und beym Zängen ganz frey von Schweißfunken war. Sie gab sechs reine und dichte Schmelzstücke.

Hierzu gingen 16 Lpf. Stabeisen, $3\frac{1}{2}$ Tonnen Kohlen und $6\frac{1}{2}$ Lpf. grobe und $5\frac{1}{4}$ Lpf. feingepochte, oder zusammen $11\frac{3}{4}$ Lpf. Schlacke auf.

Die Luppenstücke wogen 13 Lpf., aber nachdem sie ausgereckt waren $12\frac{1}{2}$ Pf., welches einen Abbrand bey den Stabeisenstümpeln = 21, 875, und bey den Luppenstücken = 3, 046 Proc. beträgt. Die abgelassene Schlacke und der nach dem Schmelzen aus dem Heerde ausgebrochene Schlackenklumpen wogen zusammen $10\frac{1}{2}$ Lpf., und das Schmelzen dauerte 2 Stunden 25 Minuten.

Die verschiedenen, beym Ausrecken der kaltbrüchigen Sorten erwähnten Unbequemlichkeiten waren jetzt verschwunden; diese Luppenstücke verhielten sich sämmtlich unter dem Hammer wie gewöhnlich gutes Eisen, und die davon zu $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{5}{8}$ Zoll stark ausgereckten Stäbe *hielten* die Probe vollkommen aus.

Der große Abbrand bey dem eingeschmolzenen Stabeisen, welcher bey den Luppenstücken 18, 75 Proc. beträgt, wurde ohne Zweifel dadurch verursacht, daß man im Anfange des Versuchs, ehe sich Schlacke genug im Heerde fand, und ehe das Eisen einzuschmelzen begann, zu starkes Gebläse anwandte, wodurch das Eisen verbrannt wurde. Es dürfte also nöthig seyn, falls man diesen Versuch weiter verfolgen will, im Anfange sehr schwaches Gebläse zu brauchen, und dann dasselbe, so wie sich das Gut im Heerde vermehrt, allmälig zu verstärken.

Erklärung einiger, in diesem Berichte vorkommender Kunstwörter.

Kohlenstoffhaltiges, kohlenhaltiges Eisen, (Kolhaltigt järn). Das reinste Eisen ist eins der geschmeidigsten und weichsten Metalle. Unser bestes Stabeisen enthält immer etwas Kohlenstoff, und hat dadurch eine Steifheit, die dem reinen Eisen fehlt. Ein größerer Gehalt an Kohlenstoff verwandelt den Stahl durch alle Grade, vom sogenannten Wildstahl (yrt stål) bis zu Roheisen. Das Roheisen ist in seinem ersten Grade des Kohlenstoffgehalts weiß, außerordentlich hart und spröde. Wird es mit noch mehrerm versetzt, d. h. wird auf dem Hohofen die Quantität des Eisensteins gegen die der Kohlen zu gering, so wird es an Farbe dunkler, weicher, so daß es vom Hammer Eindrücke annimmt, und hat in diesem Verhältniß einen größern Zusammenhang. Diese Sorte mit Kohle vollkommen gesättigtes Eisen ist es, welche in der Abhandlung unter dem Namen kohlenstoffhaltiges Roheisen (kolhaltigt tackjärn) vorkommt.

Sauerstoffgas (Syrgas) ist der Theil der atmosphärischen Luft, welche das Athemholen und die Verbrennung unterhält. Es beträgt ⅕ des Volumens der Luft. Das Wort Gas, welches dem Namen eines Körpers nachgesetzt wird, bedeutet, daß der Körper luftförmig ist. So bedeutet z. B. Kohlensäuregas (Kolsyregas), Kohlensäure

in Luftform, Wassergas (Vattengas), Wasser in Luftform (Wasserdunst). Des Worts Luft bedient man sich bloß von der Mischung der die Atmosphäre ausmachenden Gasarten.

Stickgas (Qväfgas) ist ein anderer Bestandtheil der Luft, welcher ⁴/₅ davon ausmacht. Es hat den Namen daher, weil, wenn das Sauerstoffgas entzogen würde, die Thiere in dem übrigen Stickgase erstickt werden, und das Feuer verlöschen würde.

Gasförmiges Kohlenoxyd (Syrsatt Kolgas). Eine, bey Verbrennung der Kohle gebildete Gasart. Sie ist brennbar, und wird, wenn hinlängliche Luft zutritt, nebst der Kohle verbrannt. Eine ähnliche Verbrennung von gasförmigem Kohlenoxyd verursacht die kleine, blaue Flamme auf der Oberfläche des Gluthaufens in unsern Kaminfeuers.

Das kohlensaure Gas hat eben die Bestandtheile, wie das vorige, enthält aber mehr Sauerstoff. Es entsteht bey der Verbrennung des vorhergehenden. Diese Luftart wird aus Champagner Wein, aus gährenden Getränken rc. entwickelt.

Flußspathsaures Gas. Der Flußspath besteht aus Kalkerde mit einer eignen Säure, die den Namen des Fossils erhalten hat. Wenn die Säure aus der Kalkerde ausgetrieben wird, so nimmt sie die Gestalt von Luft an, und heißt alsdann flußspath- oder flußsaures Gas. Diese Säure ätzt durch ihre Eigenschaft, die Kieselerde aufzulösen, das Glas.

Kohlenwasserstoffgas (Kolbunden Vätgas). Eine eigne, brennbare Gasart, welche aus Kohlenstoff und dem brennbaren Bestandtheile des Wassers (Wasserstoff) besteht. Es wird in großer Menge bey der Verkohlung gebildet, und entsteht bey jeder Verbrennung mit zu wenigem Zutritt von Luft.

Oxydul. Wenn Metalle verschlackt oder verkalkt werden, so verbinden sie sich mit dem Sauerstoff der Luft und verlieren dadurch ihre metallische Beschaffenheit. Sie werden jetzt gesäuerte oder oxydirte (von oxygenium, welches der lateinische Name von Sauerstoff ist) genannt; weil sie sich mit Sauerstoff in mehrern Verhältnissen verbinden können, so muß die Wissenschaft jede dieser Verbindungen mit ihrem eignen Namen bezeichnen. Das Eisen hat zwey Oxydationsgrade, Hammerschlacke und Braunroth. Erstere, welche den wenigsten Sauerstoff enthält, wird Eisenoxydul, letzteres hingegen Eisenoxyd genannt.

Decimeter. Das französische Längenmaaß heißt Meter. 1 Meter ist 3 Fuß 11,44 Linien des alten französischen Maaßes, oder etwa 3,37 schwedische Fuß. Das Meter wird in $\frac{1}{10}$ Meter, Decimeter; $\frac{1}{100}$ Meter, Centimeter; $\frac{1}{1000}$ Meter, Millimeter eingetheilt.

Gramme. Die Einheit des französ. Gewichts heißt Gramme. Es ist 18$\frac{1}{10}$ Gran Medicinalgewicht, oder etwa $\frac{1}{12}$ Loth. Es wird, wie das Meter, in Decigramme, Centigramme und Milligramme eingetheilt, und wird zum Decagramm (10 Gramme), Hektogramm, (100 Gramme), Kilogramm (1000 Gramme), Myriagramm (10000 Gramme) vervielfältigt. Diese Gewichte verdienen wegen ihrer leichten Anwendung den Vorzug vor allen andern.

Frischende Eisensteine (Färskande malmer) heißen überhaupt die, welche in der gewöhnlichen Temperatur des Hohofens eher zu geschmeidigem Eisen, als zu Roheisen zu werden geneigt, und daher schwer zum Flusse zu bringen sind, sondern in größern oder kleinern Klumpen ins Gestell herabkommen, welche sich an die Mauern des Gestelles befestigen, vor die Forme legen, nicht selten festwachsen, und sich da, wo sie zuerst stehen bleiben, aufhäufen. Diese Rei-

gung zum Frischen, oder welches dasselbe ist, gleich zur Geschmeidigkeit überzugehen, zeigt sich selten oder niemals bey andern, als den Magneteisensteinen (schwarze Eisenoxyde, welche vom Magnet gezogen werden, oder selbst Magnete sind), die entweder so reich sind, daß ihre beybrechenden Steinarten keine hinlängliche Schlacke zur Bedeckung des Eisens während des Schmelzens geben, oder auch so hart und strengflüssig, daß ihre Bergarten nicht durch gewöhnliches Gebläse in Fluß gebracht werden können.

Roher oder rohgebrannter Stein. Die Manipulation, welche die Eisensteine erleiden, ehe sie auf den Hohofen aufgegeben werden, heist Rösten, und *ist hauptsächlich* nothwendig: 1) deshalb, damit der Eisenstein nach einem solchen Brennen leichter zerschlagen, oder gehörig klein gepocht werden kann; 2) daß kieshaltige Steine dadurch von beyfolgenden Unarten beträchtlich befreyet werden; und 3) daß das in den Eisensteinen enthaltene Eisen hierdurch *in* den Zustand der Säuerung, worin sich das Metall am leichtesten absondert, gebracht werde. Das bessere oder *schlechtere* Verhalten des Schmelzens, und das *Vermögen* des Ofens, mehr oder weniger Stein zu tragen, hängt *also* viel davon ab, wie die Röstung abgelaufen ist; sie mißlingt aber oft, der Eisenstein wird unvollkommen gebrannt, und heißt alsdann roh oder rohgebrannt.

Grelles Roheisen (hårdsatt oder hårdt malmadt tackjärn). Gewöhnlich wird das Roheisen von den Hohöfnern durch folgende Benennungen unterschieden: 1) Gares (nödsatt), welches überhaupt im Anfange der Schmelzcampagne erhalten wird, während der Stein noch in geringer Menge gegen die Kohlen aufgegeben ist. 2) Halbirtes (Lagom satt), wenn der Ofen sich dem vollen Satze zu nähern anfängt, und das Verhältniß des Steins gegen die

Kohlen größer ist. 3) Grelles (hårdsått), wenn der Ofen keinen Stein mehr tragen kann, ohne versetzt zu werden, oder in Unordnung zu gerathen, und ein unreines, schlecht reducirtes Roheisen zu geben.

Funkeln oder Funkenwerfen, Zischen (Gnistring oder Fräsning) heißt die Menge von größern oder kleinern Funken, welche das Roheisen beym Herausfließen aus dem Hohofengestelle und beym Abkühlen von sich wirft. Wenn der Eisenstein wohl geröstet und der Satz davon gegen die Kohlen gelinde war, so ist dieses Funkenwerfen wenig merklich; so wie sich aber diese Umstände verändern, und besonders wenn der Stein rohgebrannt war, vermehrt sich diese Erscheinung auf der Oberfläche des Roheisens. Diese Funken sind von heller Farbe, klein und leicht, und halten sich nahe an der Oberfläche des Eisens. Eine andere Art Funken zeigen sich auf rothbrüchigem Eisen, wenn es geschmolzen oder im Flusse steht; diese sind roth, schwer, und werden weit von der Oberfläche der geschmolzenen Masse umher geworfen.

Den Ofen sich erholen lassen (Låta Ugnen hämta sig). Hierunter versteht man die Verminderung von Eisenstein, welche bey zu starkem Satze nothwendig ist, um den Ofen wieder in einen garen oder Stein fordernden Zustand (Kräfjelag) zu bringen. Geschieht solches nicht, so kann das Schmelzen leicht verdorben werden.

Aufbrechen, Rengeln (Upparbetning oder Uppbrytning) nennt man die Arbeit, welche während jeden Abstichs mehrere Male erneuert werden muß, um die Schlacke im Gestelle des Hohofens mit einem größern Spette aufzulüften, damit sie sich nicht an den Mauern festsetze, und die Eisenkörner hindere, dadurch herab zu sinken.

Der Ofen ist am Stein (hård malmadt) sagt man zu Folge des Vorhergehenden, wenn zu viel Eisenstein gegen die Kohlen aufgegeben worden.

Die Schlacke kocht oder quaddert, larirt, sagt man, wenn solche sich mehr oder weniger heftig erhebt und gegen die Form aufwirft, und folglich die gehörige Wirkung des Gebläses hindert. Dergleichen Schlacke findet sich mehr eisenhaltig, sie zeugt immer von irgend einer Unordnung im Schmelzen, und oft, daß entweder zu viel oder rohgebrannter Stein aufgegeben worden.

Gargehendes, rohgehendes und leicht zu bearbeitendes Roheisen (Färskt, rågående och lättarbetadt tackjärn). Außer den hier oben angegebenen Benennungen von garem, halbirtem, grellem und versetztem Roheisen, kommen auch bey den Hammerschmiden verschiedene Namen, nach dem ungleichen Verhalten des Roheisens beym Einschmelzen und Arbeiten im Frischheerde, vor. So heißt dasjenige gargehend (grelles hårdsatt), welches beym Einschmelzen ein stärkeres Gebläse erfordert, auf dem Boden des Heerdes eine harte Kruste absetzt, und bald zu frischen, oder Geschmeidigkeit anzunehmen geneigt ist, oft ohne daß es zum Kochen gebracht werden kann. Rohes oder rohgehendes (gares, nödsatt) Roheisen, das, welches mehr leichtschmelzig, schon beym ersten Einschmelzen zum Kochen, oder wie die Schmide sagen, Rohkochen (rå koka) geneigt ist, wo die ganze Masse flüssig auf dem Boden steht, und überall eine dunkle Farbe hat, weshalb das Gebläse nach dem Roheinschmelzen oft vermindert werden, und nicht eher gerührt oder gearbeitet werden muß, bis sich die Bodenfrische zu legen angefangen hat, und man am Spette das Eisen von der Schlacke unterscheiden kann. Leicht zu bearbeitendes oder halbirtes (lagom satt)

heißt bey der Kochschmiede (beym Kochfrischen) das Roheisen, welches mit so großem Eisensteinssatze geblasen worden, als der Ofen ziehen oder die Kohlen tragen konnten; es macht also zwischen den beiden vorhergehenden Sorten das Mittel aus; es geht gleich nach dem Einschmelzen des Roheisens zum Frischen über, und hat also in Hinsicht der Zeit und der Güte des Stabeisens den Vorzug.

Kochen (Kok) heißt bey dem deutschen- oder Kochfrischen die Arbeit, wodurch der Hammerschmid nach beendigtem Roheinschmelzen mittelst fleißigen Rührens mit dem Spette und mit verstärkter Hitze das eingeschmolzene Roheisen nebst der Schlacke im Heerde aufarbeitet, so daß das Ganze in eine Art von Kochung oder Gährung kommt. Dieses Kochen dauert eine längere oder kürzere Zeit von einigen Minuten, bis der Hammerschmid findet, daß alle in der Schlacke umherfließende Frischeisenstücke eine helle und weiße Farbe erhalten haben, wo sich das Eisen zu wenden anfängt und geschmeidig wird, in welchem Zustande die Eisenkörner geneigt sind, in der flüssigen Schlacke sich an einander zu befestigen und auf den Boden des Heerdes zu sinken. Man läßt nun das Gebläse langsam gehen, und das eingeschmolzene Gut zu einem Klumpen erstarren, welcher nach dem Abkühlen mit dem Spett aufgelüftet, auf reine Kohlen umgewandt, und von Neuem ein- oder zur Luppe geschmolzen wird.

Diese Arbeitsmethode, oder dieses Kochfrischen unterscheidet sich also von dem Butfrischen dadurch, daß die nach beendigtem Roheinschmelzen im Heerde zerstreuten Eisenfrischstücke hier bloß aufgebrochen und an einander gebracht werden, und mit der Schlacke in einen großen Klumpen (but) zusammen gehen, welcher nach dem Abkühlen aufs Neue eingeschmolzen wird.

Rohschlacke (Råslagg) nennt man die Schlacke, welche beym ersten oder Roheinschmelzen aus dem Heerde abgelassen wird; sie ist porös, leicht und an Farbe dunkel, wenn das Roheisen roh ging, und wird, als zum Umschmelzen nicht eisenhaltig genug, weggeworfen.

Garschlacke (Färskslagg) hingegen ist die, welche man beym Kochen des gefrischten Eisens, so wie beym Schmelzen an die Luppe erhält. Sie ist flüssig, weiß und hell, nach dem Erkalten aber schwarz und sehr schwer, dicht und glänzend im Bruche. Ihr Eisengehalt variirt von 40 bis 60 Procent und darüber; sie wird daher zerschlagen, und nach Erfordern auf dem Heerde aufgesetzt, oder auch zum Theil als Eisenstein auf dem Hohofen, oder in besondern Oefen, verhüttet.

Stockschlacke (Stockslagg), oder die, welche beym Zängen der Luppe und beym Ausrecken des Stabeisens vorkommt, enthält oft reines Eisen, wird daher genau aufbewahrt, und nach und nach auf dem Heerde dem frischenden Eisen zugesetzt.

Auffspitzen oder Zuspitzen (Påspetsning) heißt beym Schmelzen der Luppe (Gareinschmelzen) die Arbeit, wo der Hammerschmid, nach Maaßgabe wie das Frischeisen einschmelzt, dasselbe vor die Forme oder den Wind bringt, damit letzterer solches so viel wie möglich auf allen Seiten treffen kann, wobey auch jedesmal die Kohlen daran gebracht werden, um das Feuer gleichförmig geschlossen zu erhalten.

Anhang.

Ueber das in Schweden gebräuchliche Kochfrischen.

Vom Hrn. Berghauptmann A. C. Baumann in Norwegen *).

Da meine Absicht ist, zu beschreiben, auf welche Weise man in Schweden aus Roheisen geschmeidiges Eisen bereitet, so dürfte es vielleicht überflüssig scheinen, von der ersten Darstellung des Eisens im Hohofen zu reden, zumal da man hiervon in dem bekannten Werke des Hrn. Oberhohofenmeisters Garnej: Handledning uti Svenska Masmästeriet **), eine so vollkommne Belehrung findet; wenn man

*) Nach einer schwedischen Uebersetzung aus: Nytt Bibliothek for Physik, Medicin og Oeconomie, af C G. Rafn. Bd. I. Heft 2. in den Samlingar i Bergsvettenskapen, af *Svedenstjerna* och *Lidbeck*. III Häfte. Stockholm 1809. 8. p. 292. f. — Mit Anmerkungen von Svedenstjerna. — Vergl. Hausmanns Skandinavische Reise, IV. S. 343. f. A. d. Ueb.

**) Dieses klassische Werk ist von mir ins Deutsche übersetzt worden unter dem Titel: J. C. Garnej's Abhandlung

aber das Verhältniß zwischen der Production des Roheisens und Stabeisens betrachtet, so wird man bald finden, daß eine kurze Beschreibung davon nicht nur nützlich, sondern auch in gewisser Hinsicht nothwendig ist.

Die auf den schwedischen Eisengruben am meisten vorkommenden Eisensteine, welche besonders zu Roheisen für die Stabschmiede angewandt werden, sind solche, die entweder vom Magnete gezogen werden, selbst Magnete sind, oder sogenannte Blutsteinerze, welche sich schuppig und glänzend finden, und gewöhnlich nicht vom Magnete gezogen werden. Erstere von diesen Eisensteinen führen überhaupt leichtflüssige Bergarten, als Kalk, Schörl, Granatfels rc. mit sich, und werden daher bey den schwedischen Hohöfen Quicksteine genannt; letztere hingegen haben gemeiniglich Quarz und Kieselarten zur Gesellschaft, sind strengflüssiger und heißen deshalb Dürrsteine. Dies ist das allgemeine Verhältniß; doch findet man auch Magneteisensteine mit Quarz und Glimmer, so wie Blutsteine mit Kalk und Zeolith. Bey einigen Eisensteinen findet sich fast gar keine Bergart, und sie sind alsdann so reich, daß sie nicht ohne Zusatz von ärmern Eisensteinen gebraucht werden können; andere hingegen sind so mit Schwefelkies verbunden, daß sie, ohne besondere Manipulation und Vermischung mit gutartigen Eisensteinen, ein untaugliches Eisen geben würden. Die Eisensteine, welche entweder zur Verminderung des Rothbruchs, oder um das Schmelzen reicher, schwer- oder leichtflüssiger Eisensteine zu befördern, zuge-

vom Bau und Betrieb der Hohöfen in Schweden. Mit Anmerk. von Lampadius und Börner. Freyberg 1800. 1801. gr. 8. II Bände.

A. d. Ueb.

setzt werden, nennt man gewöhnlich Blandstenar (Zuschlagsteine?). Diese Benennung giebt, ungeachtet sie in den schwedischen Bergrevieren überall angenommen ist, und auch in Garnej's Schriften vorkommt, von der Eigenschaft des Eisensteins keinen sichern Begriff, sondern hat immer Bezug auf locale und ökonomische Umstände; denn es ist der Fall, daß derselbe Eisenstein, welcher bey einem Hohofen Blandsten seyn kann, bey einem andern der Haupteisenstein ist.

Alle diese Eisensteine müssen, ehe sie auf den Hohofen aufgegeben werden, mehr oder weniger geröstet werden. Dieses geschieht gewöhnlich in länglich viereckigen Gruben (Röstgruben) von ungleicher Länge, Breite und Tiefe, welche inwendig mit einer Mauer von Gneuß, Glimmerschiefer, Sandstein oder Schlackenziegeln bekleidet, und entweder am einen Ende ganz offen, oder bloß mit einer oder zwey Oefnungen von 2 bis 3 Ellen Breite versehen sind. In diese Gruben legt man 2 bis 3 Ellen hoch ungespaltenes Holz, und darauf den mehr oder weniger fein zerschlagenen Eisenstein in Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren Höhe, nach der Achse gerechnet, fast der Länge des Rösteholzes gleich ist. Zuweilen wird der Eisenstein überall, zuweilen zum Theil, und zuweilen gar nicht mit Kohlenstübbe bedeckt. 2 bis 3 Schichten von wenig Kohlenstübbe, kleinen Kohlen und Bränden zwischen dem Eisenstein sind viel gebräuchlich. Das Anzünden dieser Röste geschieht gewöhnlich an einer der vordern Seiten, an einigen Orten in allen vier Ecken zugleich, und an andern am Boden unter dem Röstholze. Sobald es gehörig entzündet ist, macht man in die bereits aufgelegte Kohlenstübbe Löcher, oder wirft frische Stübbe auf, jenachdem es nöthig ist, dem Feuer mehr Luft

zu geben, oder solches zu dämpfen. Die Zeit, in welcher eine solche Röste ausbrennt, beruht theils auf der Größe derselben, theils darauf, wie sie gelegt ist und wie sie gewartet wird.

Sowohl dieses, als die Größe der Röste, wovon einige 20 bis 30, andere hingegen 4 bis 500 Fuder Eisenstein enthalten, ist fast bey jedem Hohofen veränderlich, und hängt mehr von localen Umständen und alten Gewohnheiten ab, als es nach der Natur und Beschaffenheit der Eisensteine eingerichtet ist.

Die erste Veranlassung zum Rösten war vermuthlich, daß dadurch der Eisenstein leichter in kleinere Stücke zertheilt werden müßte, um ihn auf den Hohofen aufgeben zu können. Nachdem die Roheisenproduction, und mit ihr der Mangel an Eisenstein zunahm und es nützlich wurde, Eisensteine anzuwenden, welche vorher als untauglich verworfen worden, entstand ein neuer Zweck der Röstung, nämlich die Unart schwefelhaltiger und sonst zum Verschmelzen untauglicher Eisensteine wo nicht ganz, doch meistens zu vertreiben.

Nachdem man in spätern Zeiten in Schweden angefangen hat, die Schmelzung des Eisens wissenschaftlich zu behandeln, hat man auch gefunden, daß das Rösten der Eisensteine noch wichtigere Vortheile und Absichten, als die vorerwähnten, habe, nämlich die: daß, da sowohl magnetische als blutsteinartige Eisensteine überhaupt und in Verbindung mit den dieselben begleitenden Bergarten eine feste und harte Zusammensetzung haben, solche bloß durch Röstung eine gewisse Porosität erhalten können, ohne welche sie auf dem Hohofen weder ein vollkommen gutes Roheisen geben, noch in der Menge, wie jetzt, aufgegeben werden können.

können. Da die Röstung nicht nur die Eisensteine leichter pochbar macht, sondern auch die Unarten wegschafft, und also solche zu der bevorstehenden Schmelzung vorbereitet, so sieht man leicht ein, daß zu dieser Operation solche Einrichtungen und eine solche Manipulation erfordert werden, um nicht nur einen schicklichen Feuergrad zu erhalten, sondern auch an Brennmaterialien zu sparen. Daß diese Absicht bey den schwedischen Hohöfen bey weitem noch nicht erreicht worden, ist schon vorhin gesagt, und man wird, wenn man die meisten Röste, nachdem solche mit Aufmerksamkeit gebrannt worden sind, betrachtet, davon vollkommen überzeugt. Ein Theil des Eisensteins findet sich oft zu einem porösen Schlackenklumpen zusammengeschmolzen, wovon der obere Theil, Falls die Bergart schwerschmelziger, als der Eisenstein selbst war, fast gar kein Eisen enthält, wo hingegen der untere meistens in eine dichte Eisenmasse verwandelt ist. Ein anderer Theil des Eisensteins, welcher einer geringern Hitze ausgesetzt war, ist ganz ungebrannt, einige Steine auf der Oberfläche verschlackt, inwendig aber ganz roh, u. s. w.

Bey der gleichförmigen Röstung der Eisensteine muß also Folgendes beobachtet werden:

a) Daß die Röstgruben am besten auf Schlackenhalden angelegt werden, oder auch, daß der Grund so vorgerichtet werde, daß das Wasser unter und neben denselben frey ablaufen kann.

b) Daß sie mindestens 4 Ellen tief gemacht, und nachher nach Versuchen erhöht werden; denn es ist wahrscheinlich, daß der Aufwand von Brennmaterialien in einer tiefen Grube, woselbst weniger Wärme verloren geht, geringer ist.

c) Daß die Eisensteine möglichst sortirt werden, so daß keine streng- und leichtflüssige in Eine Grube zu liegen kommen und einem und demselben Feuergrade unterworfen werden.

d) Daß das Rösteholz trocken und möglichst gleichförmig gespalten ist.

e) Daß der Eisenstein so viel als möglich in gleiche Stücke zerschlagen wird; weil sich aber dieses nicht mit jedem Eisenstein thun läßt, so werden die größten Stücke in die Mitte und die kleinsten an die Seiten gelegt.

f) Da das Feuer in einer viereckigen Grube stets die Kreisform annehmen, in der Mitte sich zusammenziehen will, und der Eisenstein in den Ecken stets schlechter oder gar nicht geröstet ist, so ist daraus klar, daß runde Röste am zweckmäßigsten seyn müssen; oder wenn man die runde Figur in ökonomischer Hinsicht weniger passend finden sollte, doch wenigstens die Ecken der Gruben abgerundet werden.

g) Daß das Anzünden in der Mitte geschieht, welche Form die Röste haben mag; oder daß das Feuer, wenn sie zu brennen anfängt, nach dem Mittelpunkte geleitet werde, von wo es durch das Hinwegnehmen oder Zusammenpacken der Stübbe nach den Seiten geleitet wird.

h) Daß man durch vorher gemachte Proben den zum Rösten der Eisensteine paßlichsten Feuersgrad auszumitteln sucht, wornach man sich dann beym Rösten richtet. Magneteisensteine erfordern gewöhnlich eine stärkere Röstung als Blutsteine, und der Eisenstein wird gewöhnlich für gut geröstet gehalten, welcher bloß ausgedehnt und porös ist, ohne mit Schlacke überzogen, oder zu großen Massen

zusammengeschmelzt zu seyn. Rothbrüchige Eisensteine können vorher in freyer Luft geröstet, oder, welches noch besser seyn könnte, nach dem ersten Rösten an der freyen Luft ausgebreitet oder in Wasser gelegt werden.

Ich habe mich mit Fleiß so lange bey der Beschreibung des Röstens der Eisensteine aufgehalten, weil dieser Proceß so vielen Einfluß auf das Schmelzen hat, und weil der Gang des Hohofens bey einem ungleichförmig gerösteten Eisenstein niemals gut seyn kann. Ich habe mich hiervon durch eine mehrwöchentliche Arbeit vor dem Hohofen zu Åbro in Gestrikland vollkommen überzeugt *),

*) Herr Baumann arbeitete wirklich einige Wochen als Nachknecht (hyttedräng) abwechselnd mit dem Hohofenmeister. Seine Abhandlung zeugt jedoch, daß er nicht bloß Handwerker war. Als geborner Hannoveraner hatte er sich bereits in der Jugend die allgemeinen Kenntnisse erworben, welche in seinem Vaterlande als zu einer guten Erziehung gehörig angesehen werden. Nachher hatte er einige Jahre auf der Bergakademie in Kongsberg zugebracht, von wo er am Schluß des Jahrs 1790 nach Schweden kam. Mit ungewöhnlichen chemischen Kenntnissen verband er eine eben so ungewöhnliche Beharrlichkeit und Körperstärke, welche ihm erlaubte, sich durch eignes Handanlegen von gewissen Eisenprocessen eine detaillirtere Kenntniß zu erwerben, und sich von ihnen eine sichrere Theorie zu bilden, als durch bloßes Lesen oder durch kenntnißlose Handarbeit erlangt wird. Hr. Baumann wurde nachher auf der Rückreise nach Hannover zum Bergmeister in Norwegen ernannt, wo er zugleich ein Eisenwerk verwaltet, dessen Fabrikat, statt sonst kaum in England verkaufbar zu seyn, jetzt mit den besten norwegischen Stempeln wetteifern soll. Manche Hütteneigenthümer dürften dieses nicht ohne einen gewissen Verdruß lesen, und mit Recht darüber empfindlich seyn, daß ein Ausländer uns um die Ehre einer so guten Abhandlung über unsern gewöhnlichsten Frischproceß bringt. Ich habe aber schon in einer

und da das Rösten auf einigen Eisenwerken weit schlechter als auf andern verrichtet wird, so dürfte die ertheilte Nachricht für die Eigenthümer dieser Werke vielleicht von einigem Nutzen seyn können.

Der geröstete Eisenstein muß, ehe er geschmolzen wird, in Stücke von der Größe einer Haselnuß, höchstens einer Wallnuß, zerschlagen werden. Dieses geschieht entweder mit der Hand oder mit dem Wasserhammer. Die erstere Methode ist sicherer, um es gleichförmig zu bekommen, die letztere erfordert weniger Leute und Arbeit, weshalb sie auch bey allen Hohöfen angenommen ist, diejenigen ausgenommen, wo viel Eisen zu Gußwaaren verwendet wird.

Die am gewöhnlichsten vorkommenden Hohöfen sind im Fundament 14 bis 16 Ellen ins Gevierte, und fast von gleicher inwendiger Höhe, oder von der obern Kante des Bodensteins bis zur obern Kante der Gicht; einige sind durchaus von Gneuß ꝛc., aber der größte Theil aus Gneuß und Erdzimmerung gebauet; einige sind mit Lehm gemauert, und andere aus losen Steinen zusammengesetzt. Diese letztere Bauart mit undichtem Rauhgemäuer oder mit losen Steinen gewährt unstreitig den Nutzen, daß Wasserdämpfe und Feuchtigkeit, welche sich unter und um dem Gestelle und dem Schachte sammeln, einen freyern Ausweg haben, und sich nicht so gewaltsam den Weg zu bahnen brauchen, wie es oft bey den mit

Aeußerung bey der letzten Zusammenkunft der Herren Hüttenbesitzer, und in mehrern, an die Herren Bevollmächtigten des Eisencomptoirs eingegebenen Schriften die Ursachen zu zeigen gesucht, weshalb die billige Forderung der Hrn. Hüttenbesitzer in dieser und vielen andern Sachen nicht in allen

dichtem Rauhgemäuer aufgeführten kleinern Hohöfen der Fall ist, welche bey den ersten Campagnen springen, und, ehe solches geschieht, niemals einen gleichförmigen und guten Gang bekommen. Daß die Undichtigkeit der Mauern, wie Hr. Garney behauptet, zu einem vortheilhaftern Schmelzen dadurch beytragen soll, daß die äußere Luft zur Schachtmauer einen freyern Zutritt hat, scheint keinen Grund zu haben. Man hat auch daher (seitdem jetzt größere Hohöfen von 16 bis 20 Ellen im Fundament gebauet werden) angefangen, die Frage von dichten oder undichten Außenmauern als von wenigem Werth zu betrachten. Die Ursache davon ist die, daß man in diesen Hohöfen den Dämpfen, trotz der ganz dichten äußern Mauern, durch Sandfüllung oder Luftröhren einen freyen und ungehinderten Ausgang verschaffen kann, welches bey Hohöfen von geringerm Volumen nicht möglich ist, ohne das äußere Mauerwerk zu sehr zu schwächen.

Wollte man auch, gegen Hrn. Garney's Vermuthung, den Zutritt der äußern Luft zum Kernschachte als schädlich ansehen, so findet sich leicht, daß solche, nachdem sie eine dicke Steinmauer, und nachher die Sandfüllung, welche beide eine ziemlich hohe Temperatur haben, passirt ist, schon so warm ist, daß sie den Kernschacht nicht beträchtlich abkühlen kann. Das Einzige, welches beym Aufführen des Rauhgemäuers eines Hohofens

Theilen erfüllt werden kann, so wie ich auch die Mittel angegeben habe, welche ich für die geeignetesten zu einer nähern Verbindung des Wissenschaftlichen mit dem Handwerksmäßigen beym Eisengewerbe halte.

Svedenstjerna.

einige Rücksicht verdient, wenn man bloß das Schmelzen betrachtet, ist, daß es im Fundamente einen gehörigen Umfang bekömmt, und für 13 bis 16 Ellen hohe Schächte wenigstens 17 Ellen ins Gevierte angelegt wird. Man sieht hieraus, daß die Höhe der Schächte verschieden, nämlich von 13 bis 16 Ellen, ist; der Durchmesser in der Gicht oder an der obersten Kante des Hohofenschachts ist 2 bis 2¾ Ellen; im Kohlensacke 3½ bis 4 Ellen, und beym Gestellbande 3 Ellen. Die Höhe vom Bodenstein bis zum Gestellbande beträgt gewöhnlich 3, und vom Bodenstein bis zum Kohlensacke 5½ bis 7 Ellen. Zwischen allen diesen Abänderungen der Durchmesser der Hohofenschächte giebt es kein gewisses Verhältniß der Höhen, eben so wenig ist dabey eine sichere Regel für die Lage des Kohlensacks, sondern es scheint alles dieses von alten Gewohnheiten abzuhängen. Fast bey jedem Hohofen trift man daher den Schacht von verschiedener Structur an; bey einigen ist er sehr schmal, hoch und von der Gicht bis zum Gestellbande gleich rund; bey andern hingegen ist er weiter und niedriger, ohne viele Ausdehnung beym Kohlensacke, welcher da 6 bis 6½ Ellen über dem Bodenstein liegt. Bey noch andern Hohöfen sind die Kernschächte in der Gicht und dem Gestellbande zusammengezogen, wobey sich im Kohlensacke eine größere Ausrundung bildet, die in demselben Verhältniß zunimmt, wie der Kohlensack näher zum Bodenstein herabkommt. Alles dieses kommt vermuthlich daher, daß die meisten Hohofenschächte entweder durch die Hohofenmeister selbst, oder durch andere Hüttenarbeiter eingesetzt sind, welche dabey mehr ihren eignen Einfällen und Vorurtheilen, als einer wohlgegründeten Erfahrung folgten *).

*) Weder in England, Deutschland noch Frankreich ist man in dem Stücke weiter gekommen, als bey uns. Mein Eleve,

Hr. Directeur Garney, welcher in Allem, was die Erzeugung des Roheisens betrift, so ausgezeichnete Verdienste hat, hat zwar in seinem Werke über die schwedische Hohöfnerey eine Theorie für die Construction der Hohofenschächte zu geben gesucht, welche sich auf die ungleiche Art und Beschaffenheit der Eisensteine gründet, und ich gebe gern zu, daß in den von ihm selbst, oder nach seiner Vorschrift, eingesetzten Hohofenschächten meistens gute Schmelzungen gemacht worden sind. Indeß hat doch die Erfahrung gezeigt, daß in Schächten von einer ganz andern Figur eben so gute Schmelzungen gemacht wurden. Man kann daher die Theorie zur Construction der Hohofenschächte noch als sehr unvollständig, und als einen Gegenstand der strengsten Untersuchung ansehen, und bis auf Weiteres als sicher annehmen:

1) Daß Hohofenschächte von 15 Ellen Höhe, $2\frac{1}{2}$ Ellen Durchmesser in der Gicht, $3\frac{3}{4}$ Ellen Durchmesser im Kohlensacke und 3 Ellen beym Gestellbande, welches dann jederzeit 3 Ellen über dem Bodenstein ist, für die in Schweden allgemein gebräuchlichen Kohlen, Eisensteine und Gebläse als mittelmäßig groß und am besten proportionirt anzusehen sind.

Hr. Möllenhoff, hat dem Königl. Bergcollegium einen Versuch einer Theorie der richtigen Construction der Hohofenschächte übergeben, welche er künftighin, mehr ausgearbeitet, für diese Sammlungen versprochen hat †).

Svedenstjerna.

†) Sie befindet sich im 6ten Hefte der Samlingar i Bergsvettenskapen etc. p. 170 f., und das Wesentlichste daraus habe ich im 2ten Bande meines Versuchs einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde ꝛc., Gießen 1817. gr. 8. S. 685 f. unter dem Artikel Hohofenschacht mitgetheilt.

A. d. Ueb.

2) Daß die Rundung des Schachts von der Gicht bis herab zum Gestellbande immer gleichförmig und gleich ausfallen, und daß daher der Kohlensack in demselben Verhältniß, wie die Weite des Schachts zunimmt, etwas erhöhet, auch ebenfalls der Durchmesser der Gicht aus denselben Gründen vermehrt werden muß.

Die Maaße des Gestelles sind sehr veränderlich, und richten sich theils nach der Art der Eisensteine, theils nach den Arbeiten, wozu das Roheisen bestimmt ist.

Der geröstete und gepochte Eisenstein wird *jetzt*, um das darin befindliche Eisen zu gewinnen, in Verbindung mit Kohlen und Kalkstein oder Fluß auf den Hohofen gesetzt. Einige Eisensteine enthalten theils so viele leichtflüssige Bergarten, und sind theils an sich so leichtflüssig, daß man zu deren Reduction keinen Kalk zuzuschlagen, oder sie mit andern Eisensteinen zu beschicken braucht; sie können allein in Verbindung mit *Kohlen* einen guten Gang des Hohofens und ein *gutes* Roheisen geben, weshalb sie selbstgehende (sjelfgående) genannt werden.

Die Absicht beym Zuschlagen des Kalks ist die Auflösung der Gangart, wenn diese an sich so schwerschmelzig ist, daß die Wärme dabey gehindert wird, vollkommen auf die Metalltheilchen zu wirken; die *Kohlen* hingegen haben einen doppelten Nutzen: erstens durch ihre Verbrennung, um eine Hitze hervorzubringen, bey welcher das Metall schmelzen kann, und zweytens, um durch einen Theil der Verbindung der Kohle mit dem Sauerstoff des Eisensteins die Reduction in dem Grade zu be-

fordern, welcher nöthig ist, um Roheisen darzustellen. Hieraus erklärt sich leicht, weshalb der Eisenstein vor dem Aufgeben geröstet werden muß; denn der geröstete Eisenstein erhält beym Rösten eine gewisse Porosität, durch die der Kohlenstoff eindringen, und folglich sich mit einem Theile des Sauerstoffs des Eisensteins verbinden, und die Reduction des Eisens beginnen kann, welche zunimmt, je tiefer der Eisenstein im Ofen sinkt. Denn je mehr derselbe sich der Forme nähert, desto höher wird auch die Temperatur, und desto stärkere Attraction hat das Eisen zum Kohlenstoff, woraus wieder folgt, daß das Roheisen immer mehr oder weniger von diesem Stoffe enthält, je nachdem das Verhältniß der Quantität des Kohlenstoffs gegen den Eisenstein größer oder kleiner ist. Dieses Verhältniß beruht viel auf der Art des Eisensteins, denn ein leichtflüssiger Eisenstein schmelzt bereits oben im Schachte und fällt also schnell durch die Kohlen; die Zeit, welche er braucht, um ins Gestelle zu gelangen, war nicht hinreichend, um die Verbindung mit einer erforderlichen Menge Kohlenstoff zu gestatten, und das erhaltene Eisen ist daher weniger reducirt, und wird rohes Roheisen genannt. Hat man bloß leichtflüssige Eisensteine, so wird der Bauch oder der Kohlensack im Hohofen etwas höher, als gewöhnlich, gelegt, damit das Eisen länger zwischen den Kohlen gehalten, und also vollkommen reducirt wird. Eine andere Ursache, weshalb man rohes Roheisen erhält, ist, daß der Kohlenstoff bey schlechtgeröstetem Eisenstein, welcher nicht die obenerwähnte Porosität erhielt, nicht in denselben eindringen und die Reduction beginnen kann. Der Eisenstein kommt also sehr unverändert im Hohofen herab, in sofern die Hitze nicht stark genug war, um denselben zum Schmel-

zen zu bringen; und wenn er endlich zu schmelzen anfängt, so kann in der kürzern Zeit, die er braucht, um ins Gestelle herabzufallen, bloß der äußere Theil eines jeden Tropfens mit dem Kohlenstoffe verbunden werden, und also nur dieser Theil einen gewissen Grad der Reduction erhalten. Die Ungelegenheit und der Schaden, den rohes Roheisen im Frischfeuer verursacht, wird bey der Beschreibung des Frischprocesses erwähnt. Das Verhalten zwischen Eisenstein und Kohlen richtet sich daher theils nach der Güte der letzteren, der Beschaffenheit des Eisensteins, der Stärke des Gebläses, und theils nach dem Behufe, wozu das Roheisen bestimmt ist. Da das Kochfrischen ein Eisen erfordert, welches einen bedeutenden Theil Kohlenstoff enthält, so wird bey der Production desselben vornehmlich darauf gesehen, daß wenn der Ofen einige Wochen nach dem Anblasen ein in dieser Hinsicht dienliches Eisen gibt, man sich nicht durch Gewinnsucht verführen lasse, mehr Eisenstein aufzugeben, sondern die Hütte immer in demselben guten Gange zu erhalten.

Das zum Kochfrischen zweckmäßigste Roheisen hat folgendes Ansehen:

Während das Eisen aus dem Gestelle ausfließt, wirft es feine, helle, etwas knatternde und zischende Funken. Nach dem Erkalten ist die Oberfläche gemeiniglich gleichförmig, oder auch sind die Gossenstücke in der Mitte etwas eingesunken, haben scharfe Kanten, und an einigen Stellen erscheint der sogenannte Kies oder Graphit *).

*) Die Gegenwart des Graphits, oder des bey Hohöfen sogenannten Kieses, ist nicht immer nothwendig, um ein zum Kochfrischen dienliches Roheisen anzudeuten. Es scheint, als wenn gewisse Bergarten, oder die Einmischung fremder Me-

Im Bruche ist es hellgrau mit weißen eingemengten Körnern und Plättchen.

Unter dem Namen Stabschmiede (Stångjernssmide) oder Hammerschmiede (Hammarsmide) versteht man die Operation, mittelst welcher das Roheisen in geschmeidiges Eisen verwandelt wird. Man bedient sich zu dem Ende mancherley und verschiedenartiger Schmiedemethoden, von denen es z. B. in Schweden 5 Abänderungen gibt, nämlich Butschmiede, Frischschmiede, Halbwallonschmiede, Wallonschmiede und die deutsche Kochschmiede. In Deutschland wendet man vier verschiedene Methoden an, nämlich die Frischschmiede, Anlaufschmiede (Doppsmide), Zerrennfeuerarbeit und Kochschmiede.

In Frankreich hat man auch 4 verschiedene Processe, nämlich: Wallonschmiede, Halbwallonschmiede, Röstschmiede und Zerrennfeuerarbeit. Es hat also fast jedes Land, welches Eisen producirt, auch seine Schmiedemethoden, welche von den vorgedachten mehr und weniger variiren, aber alle haben zum Zweck, das Eisen so viel als möglich zu reduciren, dasselbe von eingemischten fremden Theilen zu befreyen und dabey demselben Zähigkeit und Festigkeit zu geben. Aber diese Absicht wird bey diesen verschiedenen Processen

talle bey einigen Eisensteinen entweder die Bildung des Graphits hindern, oder auch denselben nach seiner Entstehung zerstören. Hrn. Baumanns Beobachtung gilt jedoch von allen Dürrsteinerzen, d. h. von dem größten Theile der Blutsteinerze, und von einigen wenigen strengflüssigen, refractorischen Eisensteinen.

Svedenstjerna.

nicht vollkommen erreicht, wovon theils die größere oder geringere Güte des Roheisens, theils die Unvollständigkeit des Processes die Ursache ist, und oft liegt der Fehler eines schlechten Eisens in der Unwissenheit und Nachlässigkeit des Hammerschmids *).

Der offene Schmelzraum, worin die Verwandlung des Roheisens zu geschmeidigem Eisen vor sich geht, heißt Frischheerd, Frischfeuer, Hammerheerd oder Hammerfeuer. Was die Figur, Stellung oder Einrichtung dieser Frischheerde betrift, so ist die Weite, Höhe, Formlage 2c. derselben sehr verschieden, welches theils auf ungleichen Eisensorten, theils auf der eignen Erfahrung und Vorurtheilen der Hammerschmidsmeister beruhet; jedoch ist es ausgemacht, daß einige bestimmte Maaße von vieler Bedeutsamkeit sind. Die Hammerheerde werden entweder in ovaler, achteckiger oder viereckiger Form zugestellt; die viereckigen, welches die gebräuchlichsten sind, werden gewöhnlich aus 4 gußeisernen Platten gebildet, wovon die eine auf den Boden gelegt wird, und mit den 3 übrigen die Seiten besetzt, außer der gegen die Hütte gekehrten (Arbeitsseite), welche bloß mit einem cassirten Stabhammer, oder mit einer dazu geformten Platte, welche zum Ablassen der Schlacken ein großes Loch hat, geschlossen wird. Von allen in Schweden gebräuchlichen Schmiedemethoden verdient die sogenannte deutsche Kochschmiede den Vorzug, denn man

*) Man könnte auch Eigennutz hinzusetzen, wo der Hammerschmid, um an Ueberschußkohlen und Uebergewicht zu gewinnen, auf die Güte des Stabeisens weniger Rücksicht nimmt; jedoch ist dieser Fehler selten allein.

Svedenstjerna.

gewinnt dabey nicht nur an Zeit und erspart Materialien, sondern erhält auch aus allen Roheisensorten ein gutes Eisen, und zwar sicherer, als durch irgend einen andern Frisch-Proceß.

Es kann nicht geläugnet werden, daß die sogenannte Halbwallonschmiede *) ein sehr gutes, ja nach Rinman das beste, Stabeisen gibt; da aber hierzu ein besonderes Roheisen erforderlich, und der Kohlenverbrauch und Abbrand dabey größer, auch ein so gut bereitetes Eisen bloß zu gewissen Arbeiten nöthig ist, so verdient die Kochschmiede im Ganzen den Vorzug. Auch kann mittelst der sogenannten Frisch- und Butschmiede aus gewissen Roheisensorten ein gutes Stabeisen erhalten werden. Diese Processe sind weniger mühsam und erfordern weniger Nachdenken des Hammerschmids, sie sind aber deshalb auch unsicherer. Es ist daher meine Absicht, hier den Kochfrischproceß abzuhandeln, in so weit ich mir durch eigne Beobachtungen in der Zeit, wo ich selbst als Hammerschmid arbeitete, und durch die Erfahrungen Anderer Kenntniß davon habe erwerben können. Ehe ich aber zu der Beschreibung selbst übergehen kann, dürfte es nöthig seyn, kürzlich anzuführen, worin der vornehmste Unterschied zwischen den in Schweden gebräuchlichen Frischmethoden besteht.

*) Was Hr. Baumann von der Halbwallonschmiede anführt, kann auch von der Wallonschmiede gesagt werden. Der Vorzug, welchen er der deutschen Kochschmiede vor diesen beiden gibt, muß also bloß in ökonomischer Hinsicht vorgeschlagen werden.

Svedenstjerna.

Die Butschmiede ist vermuthlich die älteste. Hier wird das Roheisen ohne einiges Arbeiten im Heerde gleich zum Frischklumpen *) eingeschmolzen, welcher abgekühlt und darauf noch einmal umgeschmolzen wird, ehe er vollkommen Geschmeidigkeit erhält.

Die Frischschmiede unterscheidet sich von der vorigen nur darin, daß das Brechen während dem ganzen Einschmelzen des Roheisens geschieht.

Die Halbwallonschmiede ist die dritte Methode. Da ich vorher bemerkt habe, daß dieselbe, nach Rinmans Meynung, das vollkommenste Eisen gibt, so glaube ich, daß es nicht überflüssig seyn wird, mich dabey etwas länger aufzuhalten. Wenn eine Luppe gemacht werden soll, so werden 3 bis 4 Roheisenstücke **) mit dem einen Ende gegen das Gebläse gekehrt; der Heerd wird mit Kohlen gefüllt, und so wie das Roheisen abschmelzt, wird es wieder näher vor die Forme gebracht. Wenn Alles eingeschmolzen ist, welches überhaupt 1 bis 1½ Stunden dauert, so wird das im Heerde befindliche Eisen aufgebrochen; es ist jetzt spröde, von dunkelrother

*) Frischen (Färskor) heißen im Frischfeuer die von dem Roheisen zusammengeschmolzenen Eisenstücke, welche bereits mehr oder weniger Geschmeidigkeit erhalten haben, aber doch, bevor sie ein taugliches Stabeisen geben können, aufs Neue umgeschmolzen werden müssen.

Der Verf.

**) Welche zusammen 26 bis 30 Lispf. Berggew. und darüber wägen. Dieses geschieht bloß, wenn große Anker oder andere grobe Schmiedearbeiten gemacht werden sollen, denn diejenigen Luppen, welche gezängt etwa 18 Lispf. wägen, geben immer das beste und zuverlässigste Eisen.

Der Verf.

Farbe und zergeht beym Aufbrechen in mehrere Stücke. Diese Stücke werden nun vereinigt oder vor der Forme gesammelt, frische Kohlen aufgeschüttet; das Brechen dauert fort und das Eisen fängt an aufzuwallen, wobey der Hammerschmid den Spett jederzeit quer über den Heerd durch die geschmolzene Masse führt und denselben etwas dreht, um dieselbe gleichsam umzurühren. Hat nun das Kochen aufgehört und hat sich der Frischklumpen am Boden des Heerdes angesetzt, so wird er von Neuem aufgebrochen, und die Frischklumpen, welche man an ihrer hellen Farbe für etwas geschmeidig erkennt, werden über oder hinter der Gichtseite auf Kohlen geworfen; die dunkelrothen Stücke oder das rohe Eisen wird aufs Neue vor der Forme gesammelt, eingeschmolzen, zerbrochen und auf die vorgedachte Weise wieder getrennt. Nachdem ein großer Theil des Eisens solchergestalt auf den Heerd gelegt ist, und das übrige sichere Zeichen zeigt, daß es gefrischt ist, werden alle aufgelegte Frischstücke auf Kohlen vor der Forme gesammelt, wo sie bald einschmelzen und sich mit der Bodenfrische zu einem auf der untersten Seite halbsphärischen, auf der obern Seite aber flachen oder etwas concaven, gleichförmigen, dichten und festen Klumpen vereinigen, welcher Luppe genannt wird, und zum Hämmern fertig ist. Die Operation nach dem Kochen heißt eigentlich das Luppenschmelzen (göra Smältan), und dauert gemeiniglich $2^1/_2$ bis 3 Stunden. Das ganze Schmelzen vom Einlegen des Roheisens, bis die Luppe herausgebracht wird, dauert also 4 bis 5 Stunden. Weder der Kohlenverbrauch noch der Abbrand am Eisen wird bey dieser Frischmethode berechnet; auch ist die Arbeit nach der Beschaffenheit des Eisens und der Kohlen sehr verschieden. Wenn die Arbeit gut geht und das Rohei-

sen gut ist, so können wöchentlich 33 Luppen zu 1 Schpf. oder 20 Lpf. gemacht werden, welches damals, als ich einige Zeit auf der Ankerfabrik zu Söderfors in Upland, als der einzigen Stelle in Schweden, wo dieser Frischproceß gebräuchlich ist, zubrachte, gewöhnlich war. Ungeachtet man beym Luppenschmelzen allen möglichen Fleiß anwendet, um sie durchgehends gleichförmig und homogen zu bekommen, so ist es doch oft der Fall, daß das hintere Stück etwas härter als das der Forme zunächstliegende, auch die untere Seite etwas roher als die obere ist. Die Hammerschmide nennen daher die obere die Frischseite, und die untere, Rohseite. Zu den Arbeiten, wozu ein ausgesucht zähes und gleichförmiges Eisen erfordert wird, nimmt man daher jederzeit die Mittelstücke, und wenn mehrere Stücke zusammengeschweißt werden sollen, so legt man die Mittelstücke gern so, daß die Frischseiten zum Schweißen kommen. In einigen, bey diesem Werke befindlichen Heerden schmiedet man Stabeisen, woselbst das Recken und Schmelzen in einem und demselben Heerde, wie bey der Kochschmiede, geschieht, nur mit etwas mehr Arbeit beym Luppenmachen. Wenn keine Bestellung von Ankern da ist, so wird vor allen Heerden Stabeisen geschmiedet, welches jedoch selten der Fall ist. Wird grobes Stabeisen geschlagen, so soll man vor zwey Feuern und einem Hammer wöchentlich an 32 Schiffpfund schmieden können *).

Die

*) Vergl. Meinen Versuch einer Encyklopädie der Eisenhüttenkunde ꝛc. II. S. 542. Art. Halbwallonschmiede.
A. d. Ueb.

Die **Wallonschmiede**, oder der vierte, in Schweden gebräuchliche Frischproceß, wird zum Theil in Roslags oder Dannemora Bergrevier gebraucht. Das Roheisen dazu muß so stark am Stein geblasen seyn, als es der Hohofen vertragen kann. Man läßt es in 6 bis 7 Ellen lange Gänse laufen, und legt diese mit dem einen Ende über dem Hinterzacken dicht vor die Forme, so daß solche tropfenweise in den Heerd abschmelzen. Wenn diese Frischmethode am besten betrieben wird, so erhält man ein vortreffliches Eisen, und da hierbey fast jedes Eisentheilchen von der Luft berührt wird, so glaube ich aus den bey der Kochschmiede anzuführenden Gründen sicher behaupten zu können, daß man durch diesen Proceß unter gewissen Umständen ein so vollkommen gutes Stabeisen, als im Großen zu bereiten möglich ist, erhalten dürfte. Weil aber dieser Frischproceß bloß mit Vortheil bey gewissen Eisensteinssorten angewandt werden kann, der Aufwand an Kohlen und Eisen beträchtlich größer als bey der Kochschmiede ist, und endlich dabey mehrere Arbeiter erfordert werden, so dürfte die Kochschmiede überhaupt den Vorzug verdienen *).

Ich komme jetzt zu der fünften und in Schweden am gebräuchlichsten Frischmethode, nämlich der **Kochschmiede**.

Zuvörderst hat man dahin zu sehen, das Fundament unter dem Heerde dergestalt einzurichten, daß, wenn daselbst Wasser nöthig ist, dasselbe unter den Heerd gelei-

*) Ueber den Proceß der Wallonschmiede ist besonders **Hausmanns** Skandinavische Reise, IV. S. 207 f. nachzulesen.
A. d. Ueb.

tet werden kann. Dieses läßt sich am besten auf die Weise bewerkstelligen, daß man einen kleinen Graben baut, und solchen gerade an der Stelle, wo der Heerdboden zu liegen kommt, mit Steinen bedeckt, oder einen viereckigen Kasten von Gußeisen anlegt, in welchen Wasser eingeschlossen, und nach Befinden der Umstände wieder abgelassen werden kann. Denn da es zuweilen der Fall ist, daß man ein leichtflüssiges, gares oder rohes Roheisen hat, so wird der Boden des Heerdes alsdann so warm, daß das Eisen daran fest frischen will, und man, um solchen abzukühlen, den Graben mit Wasser füllen muß. Hat man hingegen ein strengflüssiges und stark am Stein geblasenes Roheisen, so erfordert dieses, um zu schmelzen, daß der Heerdboden einen stärkern Grad von Wärme annehmen muß, und hier würde das Wasser unter dem Heerde nachtheilig seyn. Von den obersten Kanten dieses Grabens läßt man verschiedene Luftröhren, am besten eine auf jeder Seite, ausgehen, um dadurch den Wasserdünsten einen freyen Ausweg zu verschaffen. Der Graben wird mit einer gußeisernen Platte bedeckt, worauf mit Hammerschlacke und Lehm so viele Schichten aufeinander gemauert werden, daß die letzte mit dem Boden der Hütte fast gleich ist. Jede Lage ist ungefähr 2 bis 3 Zoll dick, und wird, ehe man die nächste auflegt, jederzeit durch Kohlenfeuer getrocknet. Hierauf wird Lehm gelegt, worin kleine Schlackenstücke eingestoßen werden, und darauf der Heerdboden gelegt. Die ganze Füllung zwischen dem Graben und Heerdboden kann 8 bis 10 Zoll betragen.

Da ich vorhin bemerkt habe, daß die Dimensionen der Heerde sehr verschieden sind, so will ich hier bloß die-

jenigen Maaße anführen, nach welchen ein solcher Heerd auf dem Eisenwerke Åmot in Gestrikland erbaut ist, und worin ich ein sehr gutes, geschmeidiges Eisen erhielt. Der $3\frac{1}{2}$ Zoll dicke und 28 Zoll ins Gevierte große Heerdboden wurde so gelegt, daß er 1 Zoll nach der Gichtseite, und $\frac{1}{2}$ Zoll nach der Aschen= oder Hinterseite geneigt war; darnach wurden sowohl der Form= als Hinter= und Gichtzacken eingemauert. Alle diese Zacken oder Seitenplatten waren 3 Zoll dick, $16\frac{1}{2}$ Zoll hoch und 30 Zoll lang. Der Formzacken wurde so gestellt, daß dessen Seite nach der Hütte zu 16 Zoll, beym Hinterzacken $12\frac{1}{2}$ Zoll hoch stand, und mit der obersten Seite $\frac{1}{2}$ Zoll ins Feuer hing.

Auf die Stellung des Formzackens beruht viel ein besserer oder schlechterer Gang im Heerde, denn die Forme wird unmittelbar auf denselben gelegt, und bekommt daher dieselbe Drehung seitwärts, als der Formzacken gegen den Hinterzacken geneigt ist. Der Hinterzacken wird lothrecht gestellt, und der Gichtzacken hängt mehr oder weniger aus dem Feuer, gewöhnlich unter einem Winkel von 45°, um die fertige Luppe desto bequemer herausnehmen zu können. Die Arbeits= oder Schlackenseite erhält man, wenn, wie vorhin bemerkt ist, ein abgelegter Stabhammer so gelegt wird, daß die untere Seite des Hammerauges 2 Zoll über dem Heerdboden, mit dem Nacken gegen den Formzacken, liegt; wenn aber ein Stabhammer die Seite des Heerdes nicht ganz ausfüllt, so wird der übrige Theil von Stein oder Roheisenstücken gemauert, wobey weiter nichts zu beobachten ist, als daß man eine 6 bis 8 Zoll große Oefnung läßt, um dadurch mit dem Spette unter die fertige Luppe

kommen, solche aufbrechen und wenden zu können. Weil ein Stabhammer selten über 14 Zoll breit, und diese Breite nicht immer zur Höhe des Heerdes hinreichend groß ist, so legt man entweder flache Steine oder Roheisenstücke darauf, bis die Seite die verlangte Höhe hat. Nach der Länge des Heerdes, oder über die Arbeitsseite her, wird eine $2^1/_2$ bis 3 Ellen lange und 6 Zoll breite Roheisenplatte gelegt, welche oben halbrund und mit 3 Erhöhungen versehen ist, gegen welche man bey der Arbeit im Heerde den Spett stützen kann; diese Platte, oder auch die ganze Arbeitsseite, pflegt man auch Härdspång zu nennen. Die Forme ist von Kupfer; von der Figur, Lage und Drehung derselben rc. hängt der mehr oder minder gute Gang im Heerde viel ab, und sie erfordert daher die meiste Aufmerksamkeit des Hammerschmids. Ohne das zu behandelnde Roheisen genau zu kennen, ist es unmöglich zu bestimmen, wie weit solche in den Heerd treten, unter welchem Winkel sie liegen, und wie sie gedreht seyn muß rc. Alles dieses muß der Hammerschmid durch Versuche ausmitteln. So viel ist ausgemacht, daß, wenn die Mündung groß ist, die Arbeit schneller geht, und dann ein gutes Eisen ausgebracht wird, aber der Schmid verliert an Kohlen und Eisen. Tritt die Forme nur kurz oder wenig in den Heerd ein, so macht solches einen warmen Gang und man erhält ein gutes Eisen. Bey kaltbrüchigem Eisen muß die Forme kurz, etwa $2^1/_2$ Zoll, für gares Eisen etwa $4^1/_2$ Zoll, und für grelles höchstens 5 Zoll hervorragen, wovon in Rinmans Geschichte des Eisens umständlich gehandelt ist. Bey Åmots Eisenwerke trat die Forme 5 Zoll in den Heerd; sie hatte einen flachen Boden, und die Mündung derselben war unter $1^3/_8$ Zoll breit, ihre größte

Höhe ¾ Zoll, und ihre Gestalt fast halbrund; sie fiel so, daß das Gebläse 26 Zoll vom Formzacken auf den Boden des Heerdes aufstrich.

Der fertig gemachte Heerd hatte folgende Dimensionen:

Von der Forme bis zum Boden = = =	14½	Zoll.
Von da bis zum Hinterzacken = = = =	14½	—
Vom Formzacken bis zum Gichtzacken, unten im Heerde = = = = = = = =	39	—
Von der Arbeitsseite bis zum Hinterzacken = = = = = = = = = = =	43	—
Die Höhe der Arbeitsseite = = = = =	24	—
Die Höhe des Gichtzackens = = = = =	16	—

Da sich aus dem Vorhergehenden ergibt, daß die Bodenplatte nur 28 Zoll groß war, so findet man auch, daß dieselbe den Boden des Heerdes nicht ganz bedecken konnte; es wurden daher zwischen demselben und dem Gichtzacken, so wie zwischen dem Formzacken und der Arbeitsseite, auch zwischen dem Hinter= und Gichtzacken, flache Steine gelegt, welche die leeren Räume ausfüllten. Die Bälge waren gewöhnliche Frischbälge; jeder derselben enthielt 20 Cubikfuß Luft. Die Mündungen der Balgdeupen lagen mitten auf dem Formzacken; sie waren rund und von 1¼ Zoll im Durchmesser, und so gestellt, daß sie mitten in die Formmündung ausbliesen.

Der jetzt fertige und durch Kohlfeuer getrocknete Heerd wurde mit Kohlen gefüllt, und ein, zwey, oder

so viele Stücken Roheisen, als etwa zu 1 Schiffpfund erforderlich sind, wurden mit dem einen Ende gegen das Gebläse, und mit dem andern über die Gichtseite gelegt, jedoch so, daß zwischen ihrem vordersten Ende und der Forme noch zu 2 bis 3 Schmelzstücken Raum blieb, welche zur Seite gelegt wurden, um nachher unter dem Hammer ausgereckt zu werden. Die Bälge wurden angelassen, jedoch ließ man solche nicht mehr als 4 bis 5mal in der Minüte wechseln, welche Geschwindigkeit bey gutem Roheisen während des ganzen Einschmelzens desselben beybehalten wird. So wie das Roheisen schmelzt, wird das, was hinten liegt, näher vor das Gebläse gebracht, und damit so lange fortgefahren, bis Alles geschmolzen ist. Dieses ist gewöhnlich geschehen, wenn das Eisen der vorigen Luppe gereckt ist. Sollte es der Fall seyn, daß beym Schlusse dieser Arbeiten noch etwas Roheisen ungeschmolzen wäre, so wird solches mit dem Spette herausgebrochen und zum nächsten Schmelzen zur Seite gelegt. Jetzt wird der Heerd wieder mit Kohlen gefüllt, der Wechsel der Bälge bis 6mal in der Minute vermehrt, und nach einer kleinen Weile fängt das Eisen vor der Forme allmälig aufzuwallen an. Wenige Minuten nach dem Anfange dieses Kochens fährt man mit dem Spette langsam in den Heerd nieder, und wenn sich schon beym Einschmelzen des Eisens eine Kruste von Frischeisen auf dem Boden angelegt hat, so wird diese nicht mit dem Spette aufgebrochen, sondern, wie bey der Halbwallonschmiede bemerkt ist, in die flüssige Masse eingerührt. Dieses Umrühren dauert mehrere Minuten, worauf man jeden Balg 7mal in der Minute wechseln läßt, und das Eisen von der Gichtseite immer näher vor die Forme bringt, so daß alles Eisen wo möglich ins Kochen

kommt. Die beym Einschmelzen angelegte Kruste von Frischeisen wird nun allmälig in der starken Hitze aufgelöst, und geht ebenfalls ins Kochen über. Während der ganzen Zeit, da das Eisen kocht, rührt man fleißig, betrachtet die nach jeder Arbeit am Spieße befindliche Schlacke, und beurtheilt, aus der Farbe der Schlacke und der darin vertheilten Eisenkörner, wie weit das Eisen zur Geschmeidigkeit übergegangen ist, und ob man das Kochen unterbrechen oder fortsetzen muß. Hat die Schlacke eine helle Farbe, und sind die Eisenkörner weiß und hell, und die Flamme weiß oder hellgelb, so ist das ein Zeichen, daß das Eisen einen gewissen Grad von Geschmeidigkeit erlangt hat. Findet man zugleich mit dem Spette, daß der Heerdboden überall rein ist, d. h., daß sich auf demselben keine Stücken Frischeisen finden die noch nicht gekocht haben, so wird die Geschwindigkeit des Gebläses etwas vermindert; wornach die in der Schlacke vertheilten Eisenkörner sich bald vereinigen, und sich auf dem Boden zu einer zusammenhängenden Masse anlegen, während welcher Zeit die Schlacke und ein großer Theil des Eisens noch mit Kochen fortfährt. Das auf dem Heerdboden liegende Eisen wird überall aufgebrochen; es geht hierbey in mehrere Stücke, und das Kochen ist in demselben Augenblick vorbey. Die harten Stücke werden vor die Forme gebracht, mit Kohlen bedeckt, und die ganze Masse zu einem festen Klumpen zusammengeschmolzen. Wenn die Bodenfrische (so nennt man die sich zuerst auf dem Boden anlegende Kruste von gefrischtem Eisen) aufgebrochen ist, fährt man mit dem Formspette durch das Hammerauge und durch die im Heerde liegende Kohlenstübbe, bis man das Eisen erreicht; der Spett wird dann langsam

zurückgezogen, und die überflüssige Schlacke folgt nach. Aus der hellern oder dunklern Farbe derselben kann man mit völliger Sicherheit beurtheilen, ob man ein gutes oder rohes Eisen bekommt. Je weißer die Schlacke ist, desto besseres und vollkommneres Eisen hat man im Heerde. Wenn alles Eisen in einen Klumpen zusammengelaufen ist, läßt man die Bälge stehen, nimmt die Kohlen von und um dem Eisen weg, gießt etwas Wasser auf das Eisen, und schafft das inwendig an der Arbeitsseite liegende Kohlengestübbe weg, um die Masse desto schneller abzukühlen. Nach Verlauf von etwa einer Stunde, oder nach so langer Zeit, als zum Abkühlen des Eisens nöthig ist, so daß es bearbeitet werden kann, ohne in Stücke zu gehen, bringt man das große Spett durch das Brechloch (brythålet) längs der Gichtseite unter das Frischeisen, lüftet es hinterwärts auf, zieht es von der Forme zurück und stellt es auf die Kante. Der Raum zwischen dem Eisen und der Forme wird mit groben Kohlen gefüllt, und darauf das Eisen gelegt, jedoch so, daß die Seite, welche vorhin die oberste war, jetzt die unterste wird, und die an der Gichtseite gelegene Seite jetzt vor die Forme kommt. Das zunächst der Gichtseite befindliche Ende wird aufgelüftet, und grobe Kohlen darunter gebracht, so daß das ganze Stück überall auf groben Kohlen und höher als die Forme liegt. Die Bälge werden jetzt langsam angelassen, das Frischeisen wird mit Kohlen bedeckt, und es beginnt ein neues Schmelzen: Das Gebläse wird allmälig bis zu dem Grade verstärkt, als die Bälge gehen können, und der Hammerschmid hat bey der ganzen Arbeit dahin zu sehen, daß er über und unter dem Eisen stets Koh-

len hält, daß das Gebläse immer rings um das ganze Frischeisen streicht, daß er, sobald es an der einen Stelle eher als an einer andern schmelzen sollte, das Eisen dergestalt wendet, daß die größte Seite desselben vor die Forme kömmt, daß er die Forme rein von Eisen erhält, d. h. den Spett längs vor dem Formzacken vorbey und dicht über die Forme führt, und das darauf etwa liegende Eisen abstreicht, daß er, sobald zu viel Schlacke da ist, solche abläßt, und fleißig zerstoßene Frischschlacke auf das Eisen wirft, um das Verbrennen des Eisens zu verhindern, daß er, sowohl bey dieser Arbeit, als auch während des Kochens, fleißig nachsehe, ob sich in oder vor der Forme Schlacke angesetzt hat, welche er mit dem Formspette abstößt, daß er, wenn das Eisen beynahe eingeschmolzen und das zurückliegende durchs Brechen mit dem Spett entzwey geht, genau darauf sehe, daß jedes Stück vor die Forme gebracht werde, und diese Stücke mit der darunter liegenden Luppe zusammenfrischen ꝛc.

Wenn alles Eisen auf diese Art zum zweyten Male geschmolzen ist, so ist die sogenannte Luppe gemacht; sie wird mittelst gewisser Handgriffe aus dem Heerde gebracht, die Kohlenstübbe und ein Theil von leicht anhängender Schlacke wird mit Handhämmern abgeschlagen, die Luppe unter den Wasserhammer gebracht, etwas zusammengeschlagen, so daß alle Schlacke herausgepreßt wird, und in 6 bis 7 Stücke zerschroten, welche während des nächsten Roheiseneinschmelzens zu Stäben ausgereckt werden.

Die Schlacke, welche beym Zusammenschlagen der Luppe ausrinnt, ist sehr eisenreich, und stets mit größern oder kleinern Stücken von reinem Eisen vermischt, und muß daher beym Verfertigen der nächsten Luppe wieder gebraucht werden, theils um, wie schon gesagt, das Eisen vor Abbrand zu schützen, und theils um den darin befindlichen Eisengehalt zu bekommen. Schon beym Einschmelzen wird Schlacke aus dem Heerde abgelassen; man nennt sie Rohschlacke. Sie ist grau, leicht, röhrenförmig und enthält selten über 12 bis 14 Procent Eisen, weshalb sie auch als untauglich weggeworfen wird. Die Schlacke hingegen, welche sowohl beym Kochen, als bey Anfertigung der Luppe abgestochen wird, heißt Frischschlacke; sie wird, nachdem sie zerstückt ist, ins Wasser geworfen, wie Haselnüsse groß zerpocht, und zum Theil wieder zum Verschmelzen benutzt. Sie ist schwer, schwarz und im Bruche glänzend, enthält 30 bis 40 Procent Eisen, und kann daher mit Vortheil in besondern, dazu eingerichteten Oefen, deren Beschreibung jedoch nicht zu meiner gegenwärtigen Absicht gehört, reducirt werden. Beym Ablöschen der Schlacke im Wasser muß der Hammerschmid die größte Vorsicht anwenden, denn wenn solche inwendig noch flüssig ist, so geschieht in dem Augenblicke, wo er dieselbe ins Wasser bringt, eine heftige Explosion, wobey das Leben des Schmids und der andern Arbeiter in Gefahr kommt.

Hat man ein rohes Roheisen, welches, wie die Hammerschmide es nennen, rohkocht, so muß schon beym Einschmelzen die Geschwindigkeit des Gebläses etwas vermindert werden. Unter Rohkochen versteht

man, daß das Eisen, während es einschmelzt, zu kochen beginnt. Der Hammerschmid muß, wenn er ein gutes Eisen erhalten will, dieses Kochen zu verhindern suchen, welches doch, wenn das Eisen sehr roh ist, kaum möglich ist, und dann gibt es ein Stabeisen, welches weder die Geschmeidigkeit und Stärke, die ein gutes Stabeisen charakterisiren, hat. Die Ursache eines rohen Roheisens, und was darunter verstanden wird, liegt im Betriebe des Hohofens, wovon vorhin die Rede war.

Die Kennzeichen, welche der Hammerschmid von einem rohen Roheisen hat, sind: 1) Das Bruchansehen; es ist sehr feinkörnig, hat eine schwarzgraue Farbe, und bekommt, wenn man dasselbe mit einem harten Messer schabt, eine Farbe und einen Glanz, wie geschnittenes Bley *).

2) Ein sichererс Kennzeichen ist, daß es beym Einschmelzen keine harte Kruste am Boden des Heerdes absetzt, welches ein gutes Roheisen beym Kochen immer thut, und welches man mit dem Spette beym Hineinfahren in den Heerd wahrnimmt. Fühlt man den Boden

*) Dieses Kennzeichen von rohem Roheisen gilt bey Åmot, wo beständig ein schwerschmelziger, retractorischer, selbstgehender Eisenstein verblasen wird; es gilt auch vom Roheisen aus Blutsteinerzen und Dürrsteinen überhaupt; aber gewisse, leichtgehende Eisensteine geben oft ein rohes Roheisen von anderm Ansehen.

Svedenstjerna.

selbst, ohne daß diese harte Kruste darauf liegt, so ist der Hammerschmid überzeugt, daß das Eisen roh ist, wornach er dann die Arbeit einrichten muß.

3) Wenn der Spett durch die geschmolzene Masse geführt wird und die daran hängende Schlacke stark roth ist, und in derselben keine Eisenkörner sichtbar sind, welche sich durch ihre weiße Farbe immer leicht erkennen lassen, sondern vielmehr die ganze Masse sehr flüssig ist, und überall dieselbe Farbe hat.

4) Wenn die Flamme gestreift und dunkelbraun ist; doch ist dieses kein sicheres Zeichen, denn es können auch feuchte Kohlen daran Schuld seyn.

5) Wenn es während des Einschmelzens kocht.

Sieht der Hammerschmid an den jetzt genannten Kennzeichen, daß er ein rohes Roheisen hat; so vermindert er das Gebläse so bald das Einschmelzen vorbey ist, und läßt die Bälge so langsam als möglich wechseln, statt daß das Gebläse bey gutem Roheisen verstärkt wird. Nachher rührt er in dem Eisen gar nicht, untersucht aber bloß mit dem Formspette (der Handstachel), ob sich Eisen am Boden zusammengefrischt hat, und ob er am Spette die Eisenkörner von der Schlacke durchs Auge unterscheiden kann. Bis dieses geschieht, kann, nach der mehrern oder wenigern Rohheit des Eisens, eine halbe oder ganze Stunde verstreichen. Sobald sich die Bodenfrische angesetzt hat, und die Schlacke mit Eisenkörnern gemengt ist, wird das Gebläse verstärkt und die Arbeit vollendet, als wenn man ein gutes Roheisen hätte.

Beobachtet der Hammerschmid diese Vorsichtsmaaßregeln nicht, sondern verstärkt das Gebläse nach dem Einschmelzen und rührt gleich in dem Eisen, oder behandelt dasselbe, als wenn es gutes Roheisen wäre, so kann er 12 und mehrere Stunden arbeiten, ehe er Frischeisen erhält, wobey er alsdann starken Abbrand erleidet, vielleicht doppelt so viele Kohlen, als er sollte, verbraucht, an Zeit verliert und ein sehr schlechtes Stabeisen erhält.

Hat man hingegen ein zu stark am Stein geblasenes Eisen, so geht solches während dieser ganzen Arbeit nicht zum Kochen über, sondern frischt so wie es schmelzt, und kann also nicht überall von dem Gebläse und der atmosphärischen Luft getroffen werden, weshalb es ungewiß ist, ein so vollkommen gutes Stabeisen zu erhalten *). Mit dem möglichsten Fleiße bey Anferti-

*) Ueberhaupt erhält man das beste Eisen der deutschen Schmiede durchs Kochen, und es ist sicher, daß auch eine geringe Spur von Roth- oder Kaltbruch dadurch zerstört wird; gleichwohl gibt es Roheisensorten, welche, ohne zu kochen, ein vortrefliches Stabeisen geben. Ein Beyspiel davon sah ich besonders im Jahre 1800 zu Östanås, bey dem verstorbenen Major Heykenskjöld, woselbst ein geschickter Hammerschmid aus etwas stark am Stein geblasenem Roheisen von Philippsstadt, durch bloße Frischschmiede, ohne Kochen, vollkommen geschmeidiges, weiches und dichtes Blecheisen machte. Ein großer Theil des wermeländischen Roheisens hat sonst die Eigenschaft, durch bloßes Frischen zu Gute gemacht werden zu können, welche vermuthlich von dem Mangangehalte der Eisensteine und ihrer Reinheit von jeder Spur von Roth- oder Kaltbruch herrührt. Aus dieser Ursache ist auch das Wermelands-Eisen, wiewohl oft roh und ungleichförmig, in

gung der Luppe kann es der Hammerschmid nie dahin bringen, daß das Eisen in einer und derselben Luppe sich durchaus gleich ist, es ist aber beständig der Fall, daß Stücke zunächst der Hinterseite und Gichtseite roh, und daher minder gut sind, weshalb auch beym Ausrecken einer jeden Stange das rohe Ende abgehauen, und bey der nächsten Luppe wieder zum Kochen eingelegt wird, um eine neue Schmelzung zu erleiden. Doch kann der Hammerschmid (wenn er vorsichtig ist, daß alles Eisen zum Kochen kommt, und daß keine Stücke an die Luppe geschmolzen werden, welche nicht vor der Forme gewesen, und also richtig eingeschmolzen sind) die rohen Enden sehr klein, und das Rohstück (die ganze Seite der Luppe, welche zunächst der Gichtseite liegt) sehr gering bekommen.

Ich habe selbst mehrere Luppen gemacht, worin so wenig rohes Eisen war, daß, wenn solche in 7 Theile zerschroten wurden, 6 davon zu Blech, wozu ein sehr gutes Eisen erfordert wurde, gebraucht werden konnten, und aus dem 7ten Stücke wurde ein untadelhafter Stab geschmiedet; aber dieses erfordert ziemlich mehr Arbeit und der Hammerschmid erhält weniger Uebergewicht.

Bey einem Heerde, in welchem Tag und Nacht gearbeitet wird, sind mit dieser Frischmethode nicht mehr

England eben so gesucht, als ein besser durchwirktes Stabeisen aus Norbergs = oder gewissen roth = oder kaltbrüchigen Roheisensorten.

Svedenstjerna.

als 3 Arbeiter beschäftigt, nämlich ein Meister, ein Meisterknecht und ein Kohlenknecht. Wenn der Meister die Schicht hat, so legt er das Roheisen in den Heerd ein, und reckt die von der vorigen Luppe erhaltenen Eisenstücke mit Hülfe des Kohlenknechts, wozu gewöhnlich eine Zeit von 4 Stunden aufgeht. Sobald das Recken vorbey ist, ruht der Kohlenknecht, bis daß der Meister allein das Eisen gekocht und die Luppe gemacht hat, wozu auch 4 Stunden erforderlich sind. Die fertige Luppe wird jetzt mit Beyhülfe aller Arbeiter in Stücke zerschroten, und nachdem dieses geschehen, hat der Meister seine Ruheschicht, welche so lange dauert, bis der Meisterknecht, welcher jetzt die Arbeit angetreten hat, die Luppenstücke auf gleiche Weise, wie vorhin der Meister, ausgereckt und wieder eine neue Luppe gemacht hat. Der Kohlenknecht hilft auch diesem beym Recken, aber die übrige Arbeit verrichtet er, wie der Meister, allein. Der Meister und dessen Gehülfe arbeiten also 8 bis 9 Stunden, und ruhen eben so lange; der Kohlenknecht hingegen muß bey jedem Recken seyn, er arbeitet daher immer 4 Stunden oder etwas darüber, und ruht die darauf folgenden 4 Stunden.

Ist das Eisen gut, wird nicht viel feines Stabeisen geschmiedet, und giebt es nicht viele Reparatur beym Hammer ꝛc., so können vom Sonntag Abend 8 Uhr bis zum Sonnabend Mittag oder Nachmittag bey einem Heerde 15 bis 16 Schiffpfund Stabeisen geschmiedet werden. Nach der Hammerschmidsordnung soll der Hammerschmid aus 26 Lispfund Roheisen 20 Lispfund Stabeisen liefern, wozu 24 Tonnen oder 150 Cubikfuß Koh-

len aufgehen. Alle die Kohlen und das Stabeisen, welches er an diesen Quantitäten ersparen kann, muß er dem Eigenthümer des Werks, nach einem in der Hammerschmidsordnung regulirten Preise, oder nach besonderm Accord, verkaufen. Eine größere oder geringere Menge von Uebergewicht und Ueberschußkohlen hängt von der Güte des Eisens und der Kohlen, und von der Tauglichkeit des Schmids ab.

Rudolstadt.

Gedruckt in Dr. Carl Poppo Fröbels Hofbuchdruckerei.

Bayerische Staatsbibliothek München

...y 1809 verblasenen ...

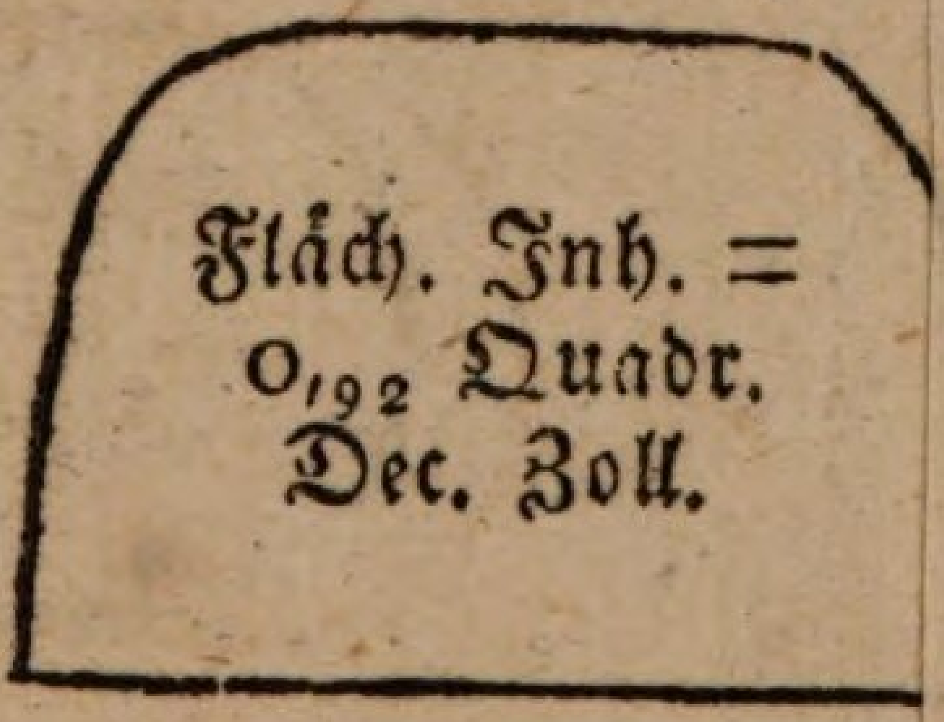
Summa Eisenstein und Kalk			Roheise...		
...pf.	Lpf.	Pfund	Schpf.	Lpf.	P...
5	4	10	24	24	
0	4	10	21	15	
9	16	.	26	9	
2	8	.	29	9	
7	9	.	23	4	
1	18	.	29	5	
1	6	.	27	12	
1	3	.	25	23	
1	12	.	27	3	
0	25	10	34	18	
1	4	.	22	20	
2	6	10	292	14	

Roheisen		Schlacke		Summa Roheisen und Schlacke		[illegible] kleinen Probe wurden erhalten: Roheisen	Schlacke	Schmelzverlust
	Lpf.	Schpf.	Lpf.	Schpf.		proc.	proc.	proc.
5	15	7	13	23	2	[illegible],100	15,171	26,123
0	8½	8	5½	28	14	[illegible],150	21,103	23,164
5	6½	9	22	35	2	[illegible],1625	21,276	20,145
3	3	14	1½	47	[illegible]	[illegible],125	25,356	18,383
0	21½	11	14½	32	10	[illegible],150	22,110	22,150
8	23½	9	19	28	10	[illegible],125	20,36	25,140
9	9	16	16	45	25	[illegible],175	25,100	22,1018
3	4	19	10	52	14	[illegible],1375	26,1744	21,1744
7	20	9	14	27	[illegible]	[illegible]	26,[illegible]	21,[illegible]

rmen.

der cken= s zum zacken	Höhe der Arbeits= oder Vorderseite	Höhe des Gichtzackens
5 Zoll	21 Zoll	9 Zoll
4 —	19 Zoll	8½ Zoll
2 —	19 Zoll	8 Zoll

Forme, bey allen Feu



Der Meister…

	Stabeisen			Ueb…	
…nd	Schpf.	Lpf.	Pfund	Schpf.	Lpf.
[illegible]	4	4	2	.	6
[illegible]	3	16	11	.	4
[illegible]	3	12	10	.	7
[illegible]	4	6	15	.	9
[illegible]	4	.	17	.	3
[illegible]	3	7	9	.	2
[illegible]	3	12	.	.	3
[illegible]	4	7	.	.	3
[illegible]	2	6	5	.	.
[illegible]	3	4	15	.	2
[illegible]	3	5	15	.	2
[illegible]	2	9	15	.	2
[illegible]	4	5	.	.	5
[illegible]	3	19	.	.	1
[illegible]	1	13	.	.	1
[illegible]	52	10	14	2	3

Der Meisterk

Stabeisen			Ueber	
Schpf.	Lpf.	Pfund	Schpf.	Lpf.
3	5	15	.	2
3	7	15	.	6
5	7	.	.	9
3	11	.	.	8
3	4	.	.	4
3	2	15	.	7
3	12	.	.	.
3	10	.	.	4
1	11	5	.	.
3	4	15	.	2
3	9	5	.	4
3	9	5	.	3
3	5	10	.	.
3	4	5	.	2
3	19	15	.	1
51	4	5	2	10

Der M…

…ſtücke	Stabeiſe…			
Pfund	Schpf.	Lpf.	Pf…
15	3	11	1…
5	4	3	1…
15	4	3	
10	4	5	1…
10	3	15	
·	4	8	
15	4	15	
15	4	4	
5	3	18	
15	4	6	
15	3	10	
·	4	6	
15	4	5	
5	3	12	
—	57	7	

May

icht

t

proc.	Schpf.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	1

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Uhr, Carl David <<af>>,

Bericht von einem Probeschmelzen auf Roheisen auf der Björnhütte, im Bergreviere Grangjärde, und von einigen damit in Verbindung stehenden Frischversuchen auf dem Hammerwerke Uhrforß in Gestrikland in Schweden nebst einem Anhange über das in Schweden übliche Kochfrischen

Rudolstadt 1818

BHS I C 139
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706179-7